経済産業省－低煙源工場拡散モデル

（Ministry of Economy, Trade and Industry
Low rise Industrial Source dispersion Model）

ＭＥＴＩ－ＬＩＳモデル ver.3.2

取扱説明書

平　成　26　年　11　月

経済産業省

目次

1 METI-LIS について

1.1 プログラムの概要

先端産業技術などの発展に伴い、多種多様な有害科学物質が製造、使用されており、我が国においても「科学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」によってその管理がなされている。しかし、技術の国際化に伴い、これらの有害物質の一国だけでなく、全世界に影響を及ぼすことが懸念されるようになり、平成４年（1992）６月に開催された国連環境開発会議（UNCED）で持続可能な発展のための人類の行動計画（アジェンダ 21）が採択された。これを契機に有害物質の適正な管理に関して、企業の自主的な取り組みの重要性が認識されるようになった。また、産業廃棄物の越境移動に関するバーゼル条約において、現在我が国では規制されていない有害物質も対象となっているなどの状況からも、有害科学物質の管理手法、環境影響評価手法の強化の必要性が認識されている。このため、経済協力開発機構（OECD）による有害大気汚染物質にかかるワークショップの開催や米国等いくつかの先進国において有害大気汚染物質に係る排出抑制対象の推進等が図られている。

このような状況の基で、我が国では大気汚染防止法が平成８年（1996）５月に改正・公布され、ベンゼン、トリクロエチレン、テトロクロロエチレン、及びダイオキシン類が有害大気汚染物質の指定物質とされ、さらにベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレンは環境基準及びその達成期間が設定された。

これにより環境庁と通商産業省は「事業者による有害大気汚染物質の自主管理促進のための指針（自主管理指針）」を作成し、当該指針に基づき業界団体に対して有害大気汚染物質の排出状況を把握し、排出を抑制するために必要な措置を自主的に講じる「自主管理計画」の策定を要請した。

改正法施行後3年を目途にしたこの制度の見直しは、平成 12 年 12 月「今後の有害大気汚染物質の対策のあり方（第６次答申）」を環境庁長官に答申したところであり、その中にはこれまでの「自主管理」を今後も継続するとともに新たな対策として、工場、事業場から排出が寄与して一定物質が高濃度となっている地域につき、当該地域を単位とした自主管理「地域自主管理計画」の策定、実施が盛り込まれた。

また、通商産業省は従来から SOx、NOx 等の物質に関して環境予測評価を実施してきたところであるが、有害大気汚染物質の排出源は SOx、NOx と異なり、建屋排出等地上付近での排出により、地物の影響を受け、従来の大気拡散モデルでは環境予測評価は不可能と考え、建屋の影響を考慮した大気拡散モデルを開発することとした。

開発にあたっては、米国環境保護庁の ISC（Industrial Source Complex）モデルを基本とし、地上濃度分布の再現性を向上させるよう複数の工場内でのトレーサーガス拡散実験、同工場に於けるベンゼン等の分布測定、風洞実験を実施して、ISCモデルの拡散パラメータを見直し、建屋の影響を考慮した大気拡散モデル（経済産業省ー低煙源工場拡散モデル：Ministry of Economy , Trade and Industry−Low rise Industrial Source dispersion MODEL ; METI−LIS モデル）を開発した。

1.1.1 計算対象物質

有害大気汚染物質として、現在、該当する可能性がある 234 物質が、そのうち健康リスクが高く優先的な排出抑制が必要な物質として次に示す 22 物質が挙げられている。

ベンゼン、アクリロニトリル、塩化ビニル（モノマー）、クロロメチルメチルエーテル、アセトアルデヒド、ホルムアルデヒド、酸化エチレン、クロロホルム、1,3-ブタジエン、ジクロロメタン、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、1,2-ジクロロエタン、ニッケル化合物、ヒ素及びその化合物、水銀及びその化合物、ベリリウム及びその化合物、マンガン及びその化合物、六価クロム化合物、タルク（アスベスト様繊維を含むもの）、ダイオキシン類（ポリ塩化ジベンゾフラン及びポリ塩化ベンソーパラージオキシン）、ベンゾ〔ａ〕ピレン

このうち、その排出または飛散を早急に抑制しなければならない物質として、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン及びダイオキシン類が指定物質として指定されている。なお、ダイオキシン類対策特別措置法が平成 11 年7月に制定、公布され、12 年１月から施行され、この施行に伴う関係政令の整備等に関する政令により、ダイオキシン類を指定物質から削除している。また、平成 13 年 4 月ジクロロメタンに係る環境基準が設定されている。

本マニュアルでは、基本的には上記 234 物質のうち短時間暴露で毒性のあるものや大気中で反応、消滅しない物質の拡散予測が可能である。

1.1.2 発生源対象施設

同法施行令等では指定物質を大気中に排出し、または飛散させる施設で工場または事業場に設置されるものとして下記 11 施設を指定している。

(1) ベンゼン

乾燥施設、コークス炉、回収用蒸留施設、製造用脱アルキル反応施設、貯蔵タンク、原料用反応施設

(2) トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン

乾燥施設、混合施設、精製または回収用蒸留施設、洗浄施設、ドライクリーニング機

本マニュアルにおいては、上記施設を有害大気汚染物質の発生源として想定し、これら施設から排出される物質の排出量推定方法を記述している。これ以外の物質についても排出緒言が明らかなものについては拡散予測が可能である。なお、自動車走行に伴うベンゼンの排出は発生源から除外してある。

1.1.3 建屋の影響と計算対象範囲

有害大気汚染物質に関わる発生源の多くは排出される高度が低い、いわゆる低煙源であり、排出源近傍の建物等による気流の乱れの影響を受けて、ダウンウォッシュを生じる。METI−LIS モデルは、排出源と建屋の位置関係によりダウンウォッシュを生じる場合はダウンウォッシュを考慮した拡散モデルになっている。ダウンウォッシュを生じない場合は通常の拡散モデルで計算できるようになっている。また、年平均値計算のように風向が異なる場合においても、風向によってどの建物が影響を与えるかをコンピュータが自動判断するようになっている（ユーザは建屋の高さ、幅、建屋の配置を入力するだけとなっている）。

なお、METI-LIS モデルは厳密な流体力学方程式についての数値計算ではなく、定常一様のガウス型プルームモデルの有効煙突高さや拡散幅を補正して建物後流の拡散濃度を計算するものであるので、建屋の高さと幅のどちらか小さい値（L）を指標として3L より煙源に近い範囲については計算不可能である。

建屋背後の乱流域に巻き込まれた煙でも、風下距離が大きくなるに伴い、その拡散幅 σy, σzは建屋がない場合の値に近づく傾向を示すので、ISC モデルと同様に建屋による乱れの影響を受ける範囲を3L≦x≦10L とし、この範囲をダウンウォッシュを考慮した拡散モデルで計算するようになっている。10L より風下側は Pasqull-Gifford 線図の安定度に応じた近似式により計算するようになっているが、10L において σzの大きさに違いが生じないよう考慮してある。

1.1.4 計算対象期間

METI-LIS モデルは、1時間ごとの 8,760 時間（年間時間数）の計算から、任意の期間の平均値（年間、期別、月別、日別、1時間等）の計算が可能である。

1.2 動作環境

本ソフトウェアは以下の環境で動作確認を行いました。

OS	32bit［x86］版	64bit［x64］版
Windows 8.1 Professional	○	○
Windows 7 Professional	○	○

- ✓ Microsoft .NET Framework Version 4.0 再頒布可能パッケージ
- ✓ System.Data.SQLite ver.1.0.94.0
- ✓ 100 MB 以上の空きディスク
- ✓ 512MB 以上のメモリ
- ✓ CD-ROM ドライブ（気象データを CD-ROM から読む場合）
- ✓ マウス等のポインティングデバイス
- ✓ XGA（1,024×768）以上の解像度を持つディスプレイ

最適な CPU 及びメモリ量は計算条件に依存しますが、Core 2 Duo 1GHz 以上、メモリ 1GB を推奨します。

.NET Framework Version 4.0 再頒布可能パッケージ は、.NET Framework Version 4.0 を対象に開発されたアプリケーションを実行するのに必要なランタイムライブラリと関連ファイルです。Microsoft 社のサイトから入手可能です。

ソフトウェアをインストールするにはご利用のシステムの管理者権限が必要です。

1.3 制限事項

METI-LIS では入力データは全てデータベース[1]に格納します。

[1]地図画像やアメダスなどの気象データも含みます。

データベースシステムには SQLite 3 を使用しています。データベース及びシステムの制限として以下の制約を設けてあります。

- ✓ データの整合性を保つためデータベース全体を暗号化しています。METI-LIS 以外のアプリケーションで読み書きすることはできません。
- ✓ データベースファイルは最大 128TB までデータを格納することが可能です[2]。
- ✓ 計算結果もデータベースに格納されますが、計算結果リスト（csv ファイル）はインストール先の「Result」フォルダ以下にプロジェクト別・計算ケース別に出力されます。
- ✓ ネットワーク共有上のデータベースファイルにはアクセスできません。ローカルディスクに保存してください。

1.4 ソフトウェアのインストール

1.4.1 .インストールされている .NET Framework について

Windows 7 にはインストール時に .NET Framework 3.5.1 がインストールされていますが、Windows Update を実施する事により 4.0 Client Profile 及び Language Pack がインストールされます。つまり、インストール直後の Windows 7 のみ.NET Framnework 4.0 のインストールが必要になります。

Windows 8.1 にはインストール時に.NET Framework 4.5 がインストールされています。4.5 は 4.0 と下位互換があるので .NET Framework のインストールは不要です。

1.4.2 .NET Framework 4.0 のインストール（通常は不要）

.NET Framework 4.0 を入手します。Microsoft Download Center のサイトからインストーラを入手してください。

Microsoft Download Center.
http://www.microsoft.com/ja-jp/download/default.aspx

ページ右上の検索窓に「.NET Framework 4」と入力して検索すると、.NET Framework 4 の Web インストーラやスタンドアローンインストーラが検索結果として表示されますので、お使いのネットワーク環境に合わせてダウンロードして下さい。スタンドアローンインストーラはインストーラを一旦ダウンロードしてからインストールするタイプで、Web インストーラはインストール作業実行時にネットワーク環境が必要です。

1.4.3 METI-LIS のインストール

- ✓ OS をアップグレードして旧版が動かなくなった場合はデータベースファイルを待避してから、アンインストールしてください。
- ✓ OS のセキュリティ機能が厳しくなったため、Program Files フォルダにはインストールしないで下さい。

---

[2]中に含まれるページ数に依存しますので目安とお考え下さい。

- ✓ インストール先は C ドライブ以外のドライブや C ドライブ直下です[3]。

インストーラ(METI-LIS_Setup.exe)をダウンロードして実行してください。セットアップの内容は以下のとおりです。

- ✓ 実行ファイルをコピーします[4]。
- ✓ プログラムグループ「METI-LIS 3.2」をスタートメニューに加えます[5]。
- ✓ プログラムグループに METI-LIS(計算対象物質編集ツール)、アンインストーラのショートカットを登録します。
- ✓ デスクトップ上に METI-LIS のショートカットを登録します。

これとは別にインストーラを使用しない ZIP 版も用意しています。ファイルを適当なフォルダへ解凍することでインストールは終了します。

```
[インストールフォルダ]   C:\METI-LIS32
                         │ ├ Common.dll
                         │ ├ MapControl.dll
                         │ ├ METI-LIS.exe                ← METI-LIS実行ファイル
                         │ ├ ScalablePictureBox.dll
                         │ ├ SimulationControl.dll
                         │ ├ SQLite.Interop.dll
                         │ ├ System.Data.SQLite.dll
                         │ ├ System.Data.SqlServerCe.dll
                         │ ├ unins000.dat
                         │ ├ unins000.exe                ← METI-LISアンインストーラ
                         │ └ VBTools.dll
                         │
[計算エンジンフォルダ]   ├─bin
                         │  ├ building.exe
                         │  ├ meteorology.exe
                         │  ├ simulator.exe
                         │  └ source.zip                 ← 計算エンジンのソース
                         │
                         ├─readonly
                         │  ├ master.db
                         │  └ METI-LIS.chm               ← ヘルプファイル
                         │
                         ├─log
[計算結果フォルダ]       ├─result
                         └─tmp
```

図 **1-1 METI-LIS** フォルダ構成

1.4.4 METI-LIS のアンインストール

インストール時にプログラムグループを作成している場合は、
[スタート]－[プログラム]－[METI-LIS 3.2]－[アンインストール]

---

[3] C:\Program Files やネットワークドライブにはインストールしないでください。

[4] インストール時に任意のフォルダへ変更可能。ただし、ネットワーク上の共有フォルダにはインストールしないでください。

[5] プログラムグループを作成しないことも選択可。

を選択すると、アンインストーラが起動します。プログラムグループを作成していない方は「プログラムの追加と削除」からアンインストールしてください。

アンインストーラはインストール後に作成されたファイル[6]を削除しません。これらのファイルは手動で削除してください。ZIP 版をお使いの方はフォルダを削除してください。

1.5 開発の経緯と変更点

METI-LIS Ver.3.2 は Windows XP までしかサポートしていなかった Ver.3.00（最終バージョンは Ver.3.02）を Windows 8.1、7 の 64 ビットおよび 32 ビット版に対応させたバージョンです。METI-LIS Ver.3.00 までの開発の経緯は以下のとおりです。

METI-LIS Ver.3.00 は、化学物質のリスク評価に係る基礎的な情報や有用なリスク評価ツールを提供し、リスク評価に基づくリスク管理を促進するための情報基盤を整備することを目的とし開発されました。METI-LIS を使用したことがない人への利用を促し、利用者の裾野を広げるともに、使いやすいツールとすることに重点を置いています。

開発に当たっては、METI-LIS の利用者からアンケート及びヒアリングを行い、操作性、データ入出力などについて多くの要望をいただきました。また、基本的な操作方法、ヘルプ機能の充実を求める回答もいただきました。

利用者からの要望を踏まえ、専門家ワーキンググループを開催し、改良案について検討を行った結果、操作の流れと入出力部分での操作性の改善を目指し GUI を一新しました。

Ver.2.03 から Ver.3.00 への改良点は次のとおりです。

1.5.1 共通

1. ヘルプ機能の追加

各画面にヘルプボタンを配置し、ヘルプの該当ページを直接呼び出せるようにしました。

2. データベースの採用

データの管理にデータベースを利用することで、バックアップ及びリストアが容易になりました。

3. 「プロジェクト」の導入

計算対象地域をまとめる概念として「プロジェクト」を導入しました。プロジェクト内に地図、建屋、敷地境界、発生源の位置情報（基本情報）を登録し、計算対象物質とこれら位置情報、排出量、稼動パターンなどを組み合わせて計算ケースを作成します。プロジェクトとしてまとめることで、複数地域を取り扱う際の煩雑さが無くなり、データの再利用性が向上します。また、プロジェクトを最初に選択することにより「地図ベース」の操作が実現しています。

1.5.2 地図

1. 「地図ベース」の操作

[6] データベースファイル（*.db or *.db3）や計算結果リスト（「result」フォルダ）、計算用一時ファイル（「tmp」フォルダ）

プロジェクトにはまず対象地域の地図を登録します（地図を登録しないと他の操作はできません）。プロジェクトに対する位置情報の登録更新は全て地図上で行われ、いちいち地図を開く必要はありません。

2. 対応フォーマットの追加

従来の jpeg と bmp 形式の読み込みに加え、png と gif 形式のファイルの読み込みに対応しました。

1.5.3 建屋

1. ユーザ建屋ファイルの取り込み

建屋登録画面でユーザ作成ファイルを取り込む機能を追加しました。Ver.2.03 では「計算ケース」で毎回ファイルを指定する必要がありましたが、本バージョンではデータベースに取り込み、建屋管理画面で管理します。他のユーザ作成ファイルも同様です。

2. 敷地境界

敷地境界を登録することで敷地内とそれ以外での最大着地濃度を算出することが可能となりました。

1.5.4 発生源

1. 地図ベースの登録

発生源を登録する際は自動で地図が表示されます。

2. 発生源の個別管理

点源群及び線源群という概念を廃止し、各発生源を個別に管理することにしました。計算ケースにおいても個別に計算対象とする・しないを選択できるようになっています。

3. ユーザ点源・線源ファイルの取り込み

発生源登録画面でユーザ作成ファイルを取り込む機能を追加しました（以前は計算ケースで個別に指定）。

1.5.5 稼動パターン

1. 休日の稼動パターン

従来の稼動パターンを平日の稼動パターンとし、加えて休日の稼動パターンが設定できるようになりました。休日は日付の他に曜日でも指定可能です。

2. 短期気象の排出条件

短期気象においても排出条件として稼動率を登録できるようになりました。

1.5.6 計算ケース

1. 計算対象物質の入力支援

PRTR 対象物質（H20 改正前） 354 物質のうち金属化合物を除く 323 物質（正式名称の他に別名がある場合は別名も登録）が登録済みで、物質名及び分子量の入力支援（前方一致）に利用できます。登録済み以外の物質を新規登録することも可能です。

1.5.7 短期気象

1. ユーザ短期気象ファイルの取り込み

気象データ登録画面でユーザ作成ファイルを取り込めるようになりました。

2. 長期気象データからの切り出し

登録済みの長期気象データから、期間を指定して短期気象データを切り出す機能を追加しました。

1.5.8 長期気象

1. エラーチェック機能の追加

利用する気象観測局を選択する際は、測定局インデックスを読み、風向、風速、日照率のいずれかが測定されていない局は選択肢からはずします。また、実際にデータを読み、欠測の割合をカウントして欠測率を表示します。

2. 新旧アメダスデータの入力に対応

アメダスデータには、

- ✓ 1999 年までのフォーマット（旧版 1999：日本測地系）
- ✓ 2000～2003 年までのフォーマット（新版 2000：日本／世界測地系）
- ✓ 2004 年以降のフォーマット（新版：世界測地系）

の3つのデータフォーマットが存在します（新版 2000 には観測局の緯度経度が日本測地系のものと世界測地系のものがあります）。

Ver.3.00 は上記3フォーマットの読み込みに対応しています。また、各フォーマットをまたがる期間（例：1999 年４月～2000 年３月）のデータも読み込み可能です。

なお、これ以降に変更されたフォーマットへは、バージョン改訂によって対応しています。対応状況は下記のバージョン改訂情報をご覧下さい。

3. 国立環境研究所データの読み込み

国立環境研究所（以下「国環研」と略記）が整備している「大気環境時間値データファイル」が読み込めるようになりました。

4. 国環研＋アメダスデータの読み込み

国環研データは風速が 0.1m 刻みでアメダスより精度が高いですが、大気安定度の算定に必要な日射量を測定している観測局が少ないという問題があります。そこで国環研観測局の風向、風速と近傍アメダス観測局の日照量を組み合わせて利用する機能を実装しています。

5. ユーザ作成長期気象ファイルの読み込み

気象データ登録画面でユーザ作成ファイルを取り込めるようになりました。また、表形式の気象データ入力画面でデータを登録（及び更新）することも可能です。

1.5.9 計算点

1. ユーザ計算点ファイルの取り込み

計算点管理画面でユーザ作成ファイルを取り込めるようになりました。

1.5.10 計算ケース

1. 計算ケースの詳細設定

計算に使用する発生源、建屋、計算点を個別に組み合わせることができるようになりました（チェックボックスの ON、OFF で使用の可否が設定できます）。

2. 計算ケースの確認

「シミュレーション管理画面」で計算オプションの設定と計算ケースの確認及びエラーチェックができるようになりました。

3. 発生源別寄与の計算

発生源別に計算するオプションを新設しました。

1.5.11 コンター

1. **表示設定**

コンターの表示内容が詳細に設定できるようになりました。地図、建屋、計算点、発生源、敷地境界、スケール、凡例、未検証領域、最大着地濃度（Cmax）、コンターがチェックボックスで ON、OFF できます。

2. **敷発生源別寄与**

発生源別寄与の計算を行っている場合は、発生源別或いは任意の組み合わせでコンターを描画することが可能です。

3. **敷地境界を考慮した最大着地濃度**

敷地境界を登録している場合、敷地境界を排除して最大着地濃度を求めることが可能です。

1.5.12 Ver.3.00 で削除された機能

建屋の 3D 表示機能と濃度プロファイル表示機能

また、公開以降のバージョン改訂に伴う変更点は、以下のとおりです。

1.5.13 Ver.3.01 での変更点

1. **ソフトウェア**

浮力上昇を選択したときに、排ガス量の $Nm^3/h \rightarrow Nm^3/s$ への単位換算を行わずに計算エンジンに受け渡していた箇所を正しく修正しました。

地図画像の読み込みについて、一部の形式のファイルで読み込みができず、またその後の動作に不具合があった点を、ファイルを読み込めるように修正し、動作の不具合を修正しました。

2. **取扱説明書**

ユーザ作成発生源ファイルのフォーマットについて、プログラムと取扱説明書の記述が一致していなかったため、p66 の表 6-4 から「計算対象物質分子量」の行を削除し、p67 の表 6-5 で「計算対象物質分子量」を「ダミー」と改めました。

ユーザ気象ファイルとユーザ期間帯・時間帯ファイルに指定した行数よりも余計な行が有る場合に処理ができなくなる記述を p48、p54 に追加しました。

3. **予測手法マニュアル**

変更箇所はありませんが、ソフトウェアと取扱説明書の版と合わせました。

1.5.14 Ver.3.02 での変更点

1. **ソフトウェア**

アメダス 2010 年以降のフォーマット（新版 2010：世界測地系）に対応しました（2004 年～2009 年のフォーマット表記は「新版 2004」から「旧版 2004」に変更しています）。

1.5.15 Ver.3.2 での変更点

1. **ソフトウェア**

- ✓ Windows 8.1 と 7 に対応しました。
- ✓ データベースに使用してきた MS SQLServer CE 3.1 が Windows Vista 以降の OS をサポートしないため、SQLite 3 に変更しました。この変更によりデータベースファイルの容量制限が実質上、無くなりました（128TB）。
- ✓ Ver.3.02 で作成されたデータベースのデータを取り込む機能を本体に内蔵しました。

- ✓ 計算対象物質編集ツールを本体に内蔵しました。
- ✓ 位置情報登録・編集画面、計算点登録・編集画面、計算結果（コンター）表示画面を統一し、UIを一部変更しました（例：拡大、縮小ボタンを廃止し、NumericUpDown コントロールに変更しました。従来の拡大、縮小ボタンは上下の矢印アイコンに変わるほか、1%単位での拡大・縮小のサポート、マウスホイールによる拡大・縮小にも対応しています）。
- ✓ 位置情報登録・編集画面、計算点登録・編集画面に Grid 線の表示機能を追加しました。
- ✓ 計算結果表示時に表示される濃度値を小数点表示から指数表示に変更しました。
- ✓ [Bug fix]Cmax の位置判定を修正しました。計算点が敷地境界線上にある場合、その計算点は「敷地外」とする仕様でしたが、「敷地内」と判定されるケースがありました。判定ルーチンを修正し、敷地外と判定されるよう修正しました。
- ✓ [Bug fix]発生源別寄与の計算を行い、相対値でコンターを描画する場合、発生源の選択によってはコンターが表示されないことがありました。コンターの閾値を求める際に、全発生源の合計の最大濃度を基準にしていたためで、選択された発生源の合計値で閾値を算出するよう修正しました。
- ✓ [Bug fix]計算ケースが計算済みか否かを判定するルーチンを修正しました。

1.6 著作権・サポートなど

1.6.1 著作権

本ソフトウェアに関するプログラム及びドキュメント等の著作権は、経済産業省が有しております。使用者は、著作権法及び著作権に係わる国際条約等関連法規を遵守して下さい。

本ソフトウェアに対するリバースエンジニアリング、逆コンパイル、逆アセンブル及びその他の改変は一切禁止します。なお、計算メインプログラム部分はソース公開してあり大型コンピュータ等でコンパイルして使用することが可能ですが、本プログラムソースを改変して使用することは一切禁止します。

本ソフトウェアを使用した成果を学会、雑誌等に発表する場合は、発表文に以下の日本語又は英語の引用文を入れるとともに、発表文の別刷りを送付していただきます。

> 引用文例：「本計算には経済産業省で開発された METI-LIS プログラムを使用しました。」
> 「The METI-LIS program which was developed by the Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan, was utilized for this calculation.」

1.6.2 責任の制限

本ソフトウェア及びドキュメント等は、現状有姿のみでの提供となります。

本ソフトウェア及びドキュメント等を使用し計算した予測結果の評価及び整合性等に対しては、本プログラム使用の引用を明記する、しないに関わらず保障するものでは有りません。なお、本プログラム内容に関するお問い合わせに関しては、一切回答致しません。

本ソフトウェアの著作者及び製造・配布に関わるいかなる者も、当ソフトウェアの使用、又は使用不能によって発生する損害に対する責任は、それが直接的であるか間接的であるか、必然的であるか偶発的であるかに関わらず、負わないものとします。

1.6.3　本ソフトウェアの配布の制限

営利目的の個人、法人、団体等が、利益を得る目的で本ソフトウェアを配布、または他の製品と合わせて配布することを禁止します。

1.6.4　発表文の別刷り等の送付先

発表文の別刷り等及びプログラムバグ情報は以下の送付先まで御連絡下さい。

〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町 2-2-1
（三井住友銀行神田駅前ビル 7F）
社団法人　産業環境管理協会
環境技術センター　METLI-LIS 担当　metilis@jemai.or.jp

2　操作手順

2.1 操作の概要

METI-LIS では評価対象地域をまとめる単位として「プロジェクト」を作成します。

プロジェクトには「地図」を登録し、地図上で「発生源」や「建家」、「敷地境界」の位置を登録します。地図は位置情報のベースとなるほか、計算結果において計算対象物質の影響範囲の可視化にも利用しますので是非地図画像を用意してください（地図画像が用意できない場合は白地図を作成することも可能です）。

地図・位置情報を登録したら計算対象物質と計算期間を指定して「計算ケース」を登録します。登録済みの発生源に排出量と稼動パターンを設定し、気象データと計算点、各種パラメータを設定して計算します。

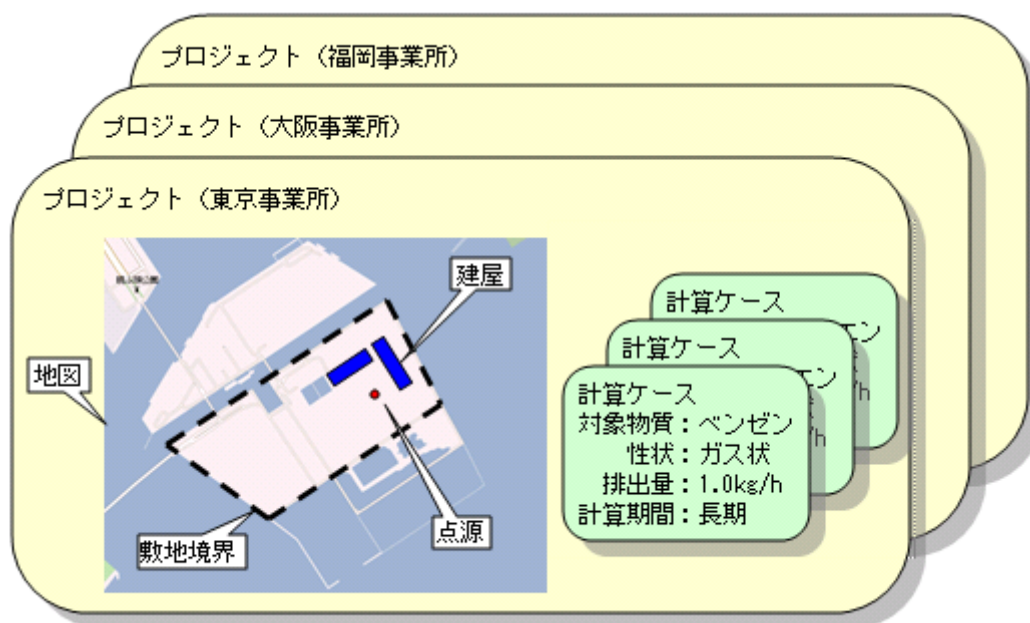



図 **2-1** プロジェクトと計算ケース

図 **2-2 METI-LIS** の構成

2.2 バックアップとリストア

入出力データは計算結果出力リストを除き全てデータベースに格納されます。計算結果出力リストはMETI-LIS インストールフォルダの「Result」フォルダにプロジェクト別・計算ケース別に保存されますので、データベースファイル（名称は任意）と「Result」フォルダを保存すればシステムの全データをバックアップすることが可能です。

「データベースの切り替え」で「既存のデータベースを開く」を選択し、保存していたデータベースファイルを読み込ませるとデータのリストアは完了します。

2.3 基本操作

METI–LIS の画面構成と基本操作を説明します。

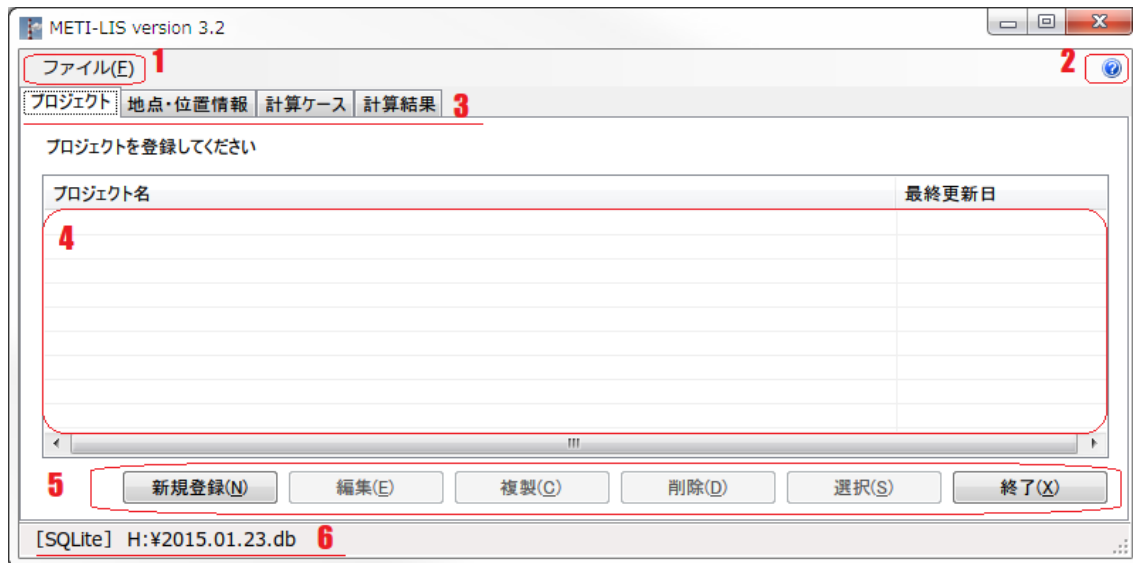



図 **2-3.METI-LIS** 基本画面（リスト表示）

1. ドロップダウンメニュー
2. ヘルプボタン（クリックすると現在のページに関係するヘルプが表示されます）
3. 各種管理画面切り換え用のタブ
4. データ表示領域（リスト表示）
5. コマンドボタン
6. 現在使用しているデータベースファイル

データ表示領域はタブの内容により変化します。

コマンドボタンは単独で使用できるもの（「新規登録」ボタン）と対象を選択してから使用するもの（その他のボタン）とに分かれます。データ表示領域の対象（図 2–3 であればプロジェクト）を選択（クリック）して「編集」や「複製」などのコマンドを実行します。

データの表示方法は図 2–3 のリスト表示に加え、図 2–4 のツリー表示があります。

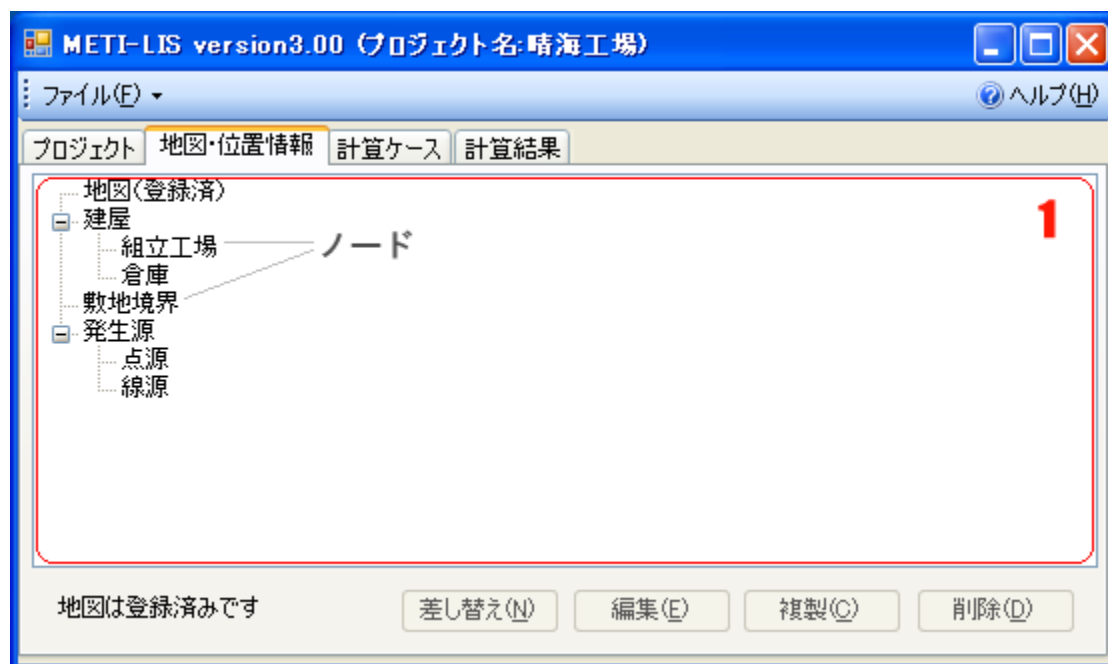



図 **2-4.METI-LIS** 基本画面（ツリー表示）

表示内容を折りたためる他は操作方法などリスト表示と同じです。

対象を選択してコマンドボタンをクリックする。これが各画面共通の操作となります。

2.4 ソフトウェアの起動

インストーラを使用してセットアップした場合は、デスクトップ上のショートカットをダブルクリックするか、スタートメニューの[スタート]→[プログラム]→[METI-LIS 3.2]→[METI-LIS 3.2]を選択して起動します。

ZIP 版を利用している場合は、%PATH_TO_METI-LIS_FOLDER%¥METI-LIS.exe を実行してください。

初回起動時は、データベースの登録画面が表示されます。METI-LIS ではデータはデータベースに保存します。初回起動時はデータベースが作成されていないので新規作成を選択します。

Windows 7 以降の OS はセキュリティが強化されたため、データベースファイルの置き場に注意が必要です。新規作成時や既存データベース切り替え時は接続テストを行います。

2.4.1 データベースの新規作成

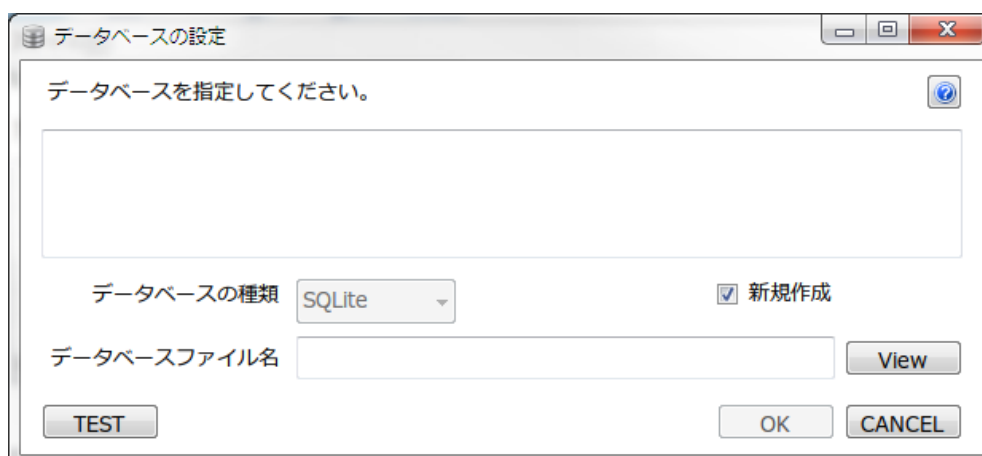



図 2-5 データベース選択画面

1. 新規作成にチェックが入っていることを確認し、データベースファイルを保存するフォルダとファイル名を入力します。「View」ボタンをクリックするとエクスプローラでフォルダを指定することが可能です。パスを指定しない場合、METI-LIS のインストールフォルダにデータベースファイルが作成されます。
2. 「TEST」ボタンをクリックしてして下さい。パスを指定した場合、フォルダが存在するか確認しファイルの作成を試みます。セキュリティの関係でファイルの作成に失敗した時は上のテキストボックスにメッセージが表示されます。
3. テキストボックスに「データベースへの接続に成功しました。」と表示されたら「OK」ボタンをクリックして下さい。

2.4.2 既存データベースへの切り替え

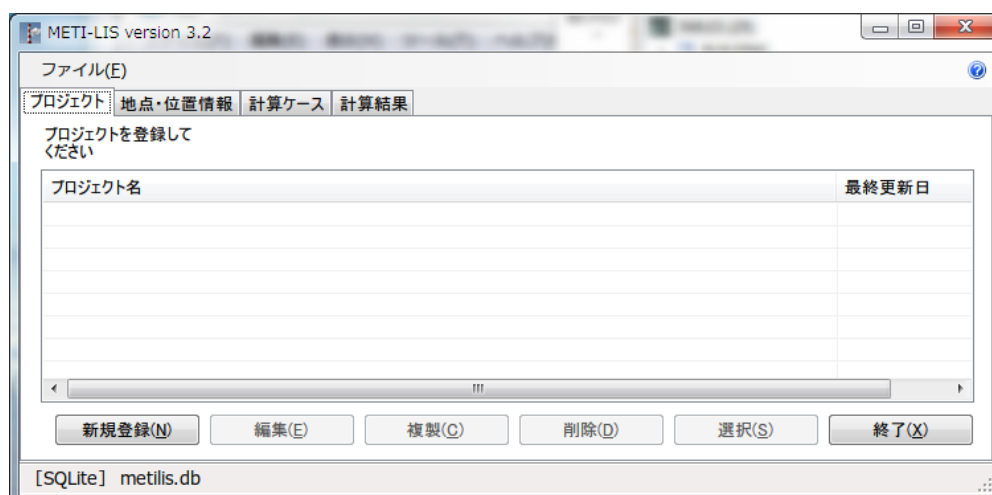



図 2-6 起動後の METI-LIS(プロジェクト管理画面)

[ファイル]→[データベースの切り替え]を実行してください。新規作成のチェックを外す以外は、新規登録と同様に接続テストをして切り替えます。

3　プロジェクトの管理

プロジェクトは評価対象地域をまとめる単位として利用します。同一地域において複数の計算ケースを設定する場合に建屋や敷地境界、発生源などの位置情報を共有することが可能です。

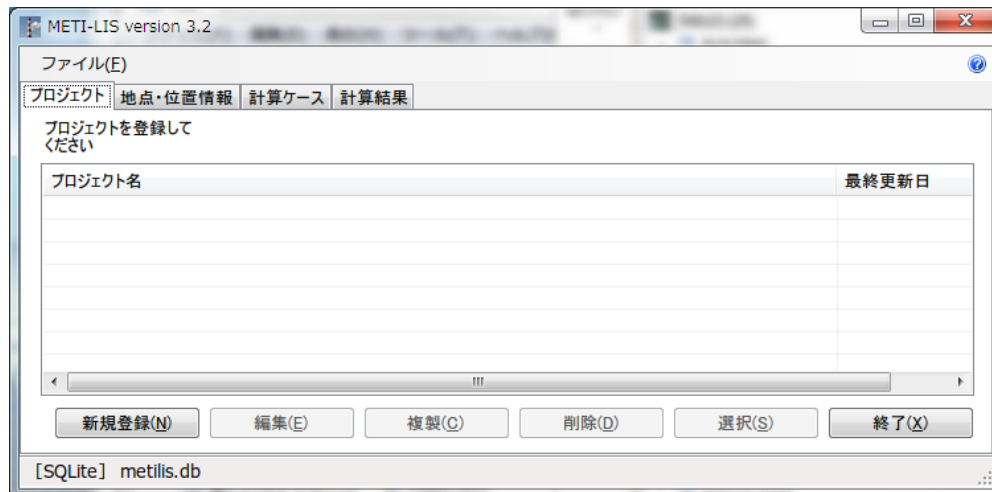



図 **3-1.**プロジェクト管理画面

プロジェクトは複数登録することが可能です。他の管理画面に移動するにはプロジェクトを「新規登録」後、「選択」する必要があります。

3.1 プロジェクトの新規登録

プロジェクトを新規登録します。プロジェクト管理画面で「新規登録」ボタンをクリックしてください。

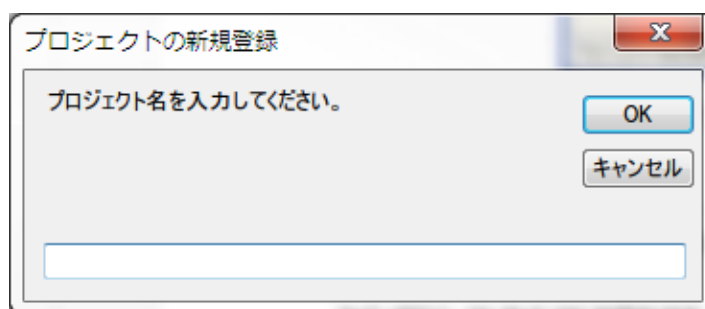



図 **3-2** プロジェクト新規登録画面

1. プロジェクト名を入力します[7]。
2. 「OK」ボタンをクリックしてください。登録を取りやめる場合は「キャンセル」をクリックしてください。

[7] プロジェクト名は 255 文字までで、システム内で一意となるよう設定してください。

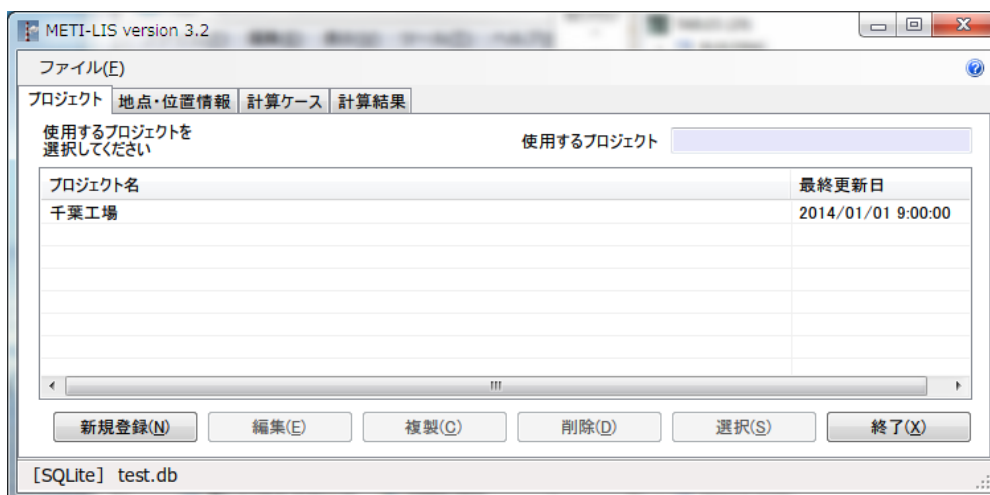



図 **3-3.** プロジェクトの登録結果

プロジェクトを登録すると「使用するプロジェクト」欄が表示されます。

3.2 プロジェクトの編集

プロジェクト管理画面で編集するプロジェクトを選択（クリック）して「編集」ボタンをクリックします。

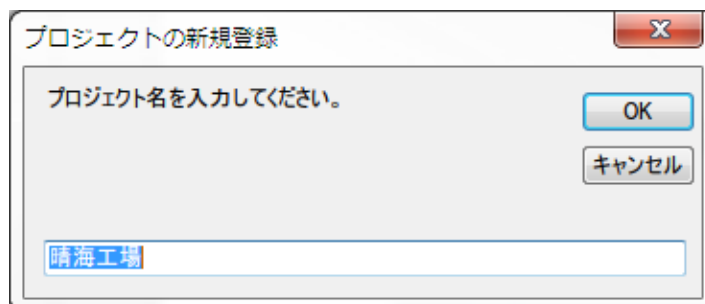



図 **3-4.** プロジェクト編集画面

「プロジェクト名の編集」画面が表示されるので、プロジェクト名を編集し「登録」ボタンをクリックしてください。プロジェクト名は 255 文字まで、システム内で一意となるよう設定してください。

3.3 プロジェクトの複製

プロジェクトに登録された位置情報（地図、建屋、敷地境界、発生源、計算点）や計算ケースも複製します。ただし、計算結果と「Result」フォルダ下の計算結果リストは複製されません。

複製するプロジェクトを選択（クリック）して「複製」ボタンをクリックしてください。

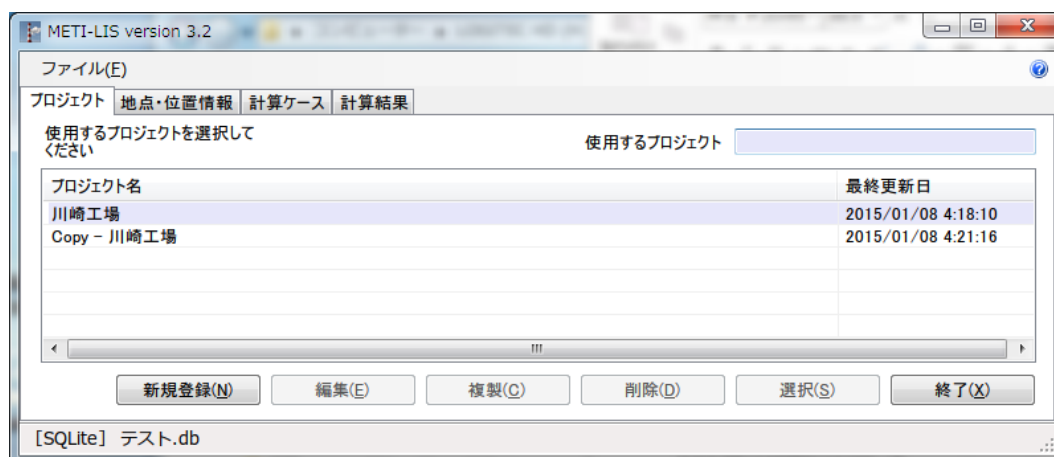



図 **3-5.** 複製されたプロジェクト

プロジェクト名は重複できないので先頭に「Copy－」を付けて複製します。プロジェクト名を変更する場合は「編集」メニューをご利用ください。

3.4 プロジェクトの削除

プロジェクト管理画面で削除するプロジェクトを選択(クリック)して「削除」ボタンをクリックしてください。

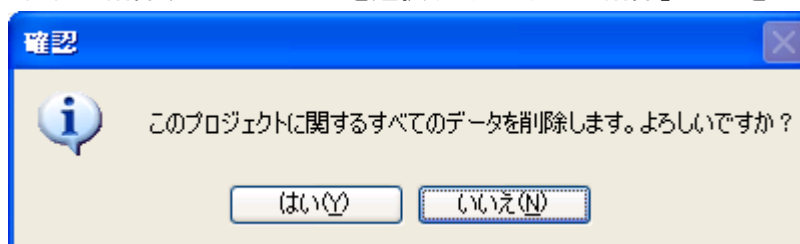



図 **3-6.** プロジェクトの削除の確認

プロジェクトに登録された位置情報（地図、建屋、敷地境界、発生源、計算点）、計算ケース、計算結果は全て削除されます（計算ケースの詳細設定画面で登録された気象データと稼動パターンをのぞく）。

3.5 プロジェクトの選択

登録済みのプロジェクトから使用するプロジェクトを選択します。

プロジェクト管理画面で使用するプロジェクトを選択(クリック)して「選択」ボタンをクリックします。画面右上の「使用するプロジェクト」欄にプロジェクトが登録されます。

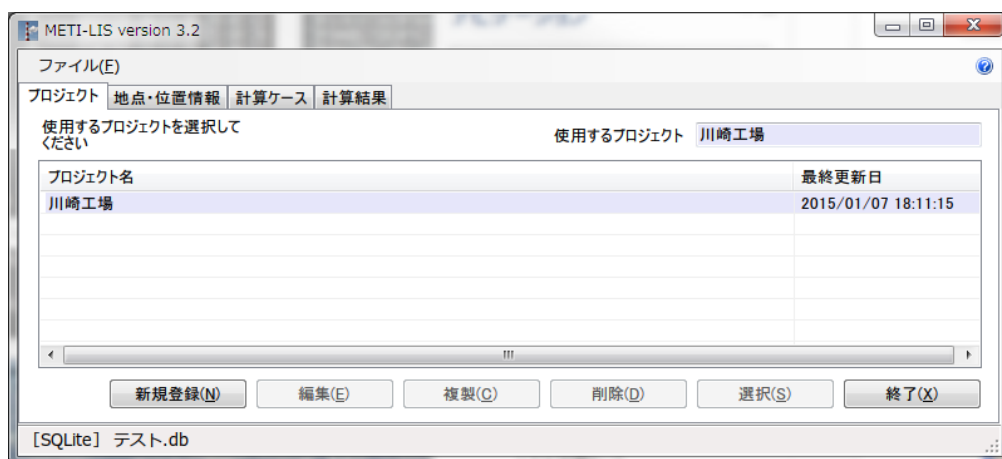



図 **3-7.** 選択されたプロジェクト

プロジェクトを選択するまでは他の「地図・位置情報」や「計算ケース」、「計算結果」管理タブへは移動できません。

4　地図・位置情報の管理

プロジェクト（地域）固有の情報として地図画像や建屋、敷地境界、発生源（点源、線源）の位置を管理します。

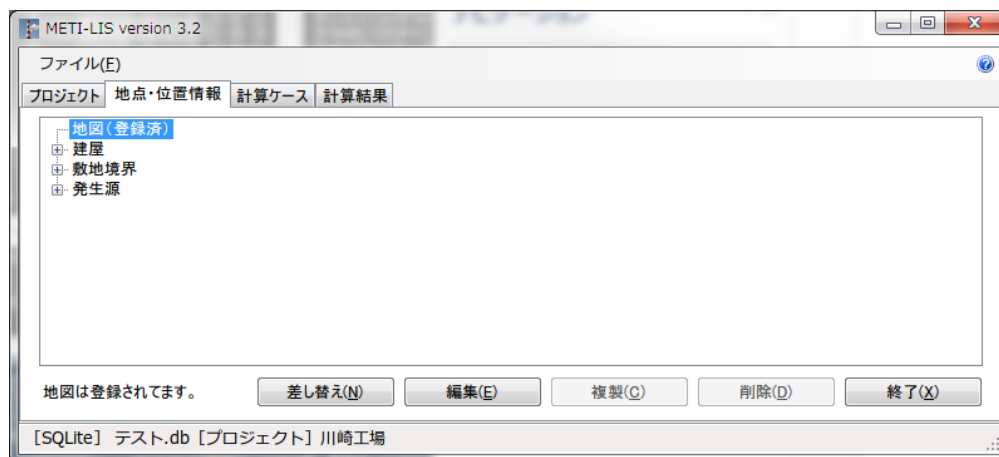



図 **4-1.** 地図・位置情報管理画面

最初に地図を登録します。地図は画像ファイルを取り込む他、東西・南北方向の距離を指定して白地図を作成することも可能です。

建屋や敷地境界、発生源、計算範囲、計算点などの入力、計算結果の投影（コンター）は地図上での作業となります（CSV ファイルによる取り込みにも一部対応しています）。地図を用いた登録画面は拡大・縮小及びメニューの表示・非表示機能を有しています。

4.1　地図

4.1.1　地図の新規登録（画像）

取り込み可能な画像形式は以下の 4 形式（かっこ内は拡張子）です。

- ✓ bitmap（*.bmp）
- ✓ Portable Network Graphics（*.png）
- ✓ Graphics Interchange Format（*.gif）
- ✓ JPEG（*.jpg、*.jpeg）

紙の地図をスキャナで取り込む、画面上に表示されている地図をキャプチャーして適当な範囲で切り出すなどして画像ファイルを用意してください。METI-LIS では地図の真上を真北として扱います。地図に傾きが有る場合はあらかじめ画像編集ソフトなどで角度を補正してください。

> 作成した地図を配布する場合は著作権にご注意ください。例えば国土地理院の地図を利用する場合は以下の URL をご覧ください。
> 測量成果の複製・使用（http://www.gsi.go.jp/LAW/2930/index.html）

「地図・位置情報管理」画面で「地図ノード」を選択（クリック）し、「新規登録」ボタンをクリックします。画像ファイルへのパスを指定して取り込みます。

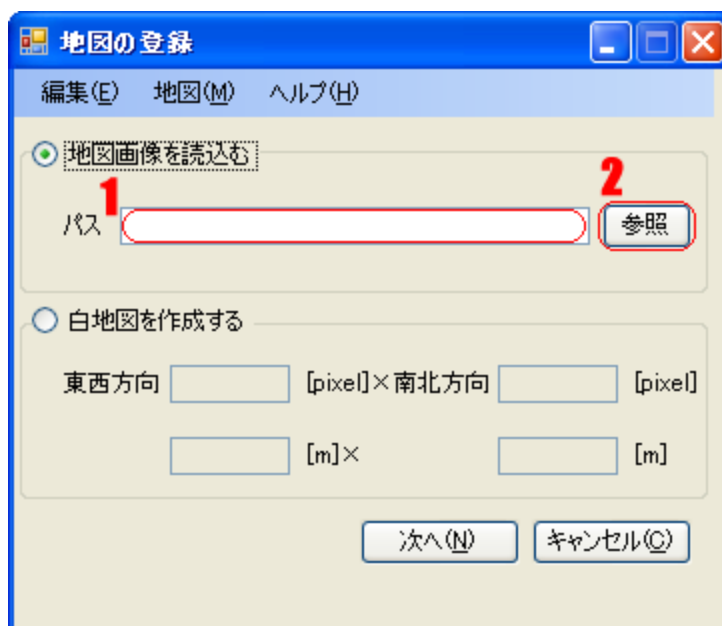



図 **4-2.** 地図画像の読み込み

地図画像ファイルへのパスを入力します。「参照」ボタンをクリックするとエクスプローラでファイルのパスを指定することも可能です。

地図を取り込むと縮尺の設定画面が開きます。縮尺の設定方法は 2 種類あります。

- ✓ 地図上の距離の分かっている 2 地点を指定して距離を入力する。
- ✓ スキャナの解像度と地図の縮尺を入力する。

紙の地図をスキャンして取り込む場合は 2.の方法が簡単です。

縮尺を設定し「次へ」をクリックすると表示範囲の設定画面が開きます。

地図が評価対象地域より広すぎる場合に表示範囲を設定します。「原点」と「表示範囲」を指定して、2 点を対角とする範囲を表示領域とします（図 4-3.の赤枠の範囲）。デフォルトでは原点は画像左下隅、表示範囲は画像右上隅です。設定を行わないと地図画像全体が表示領域として利用されます。

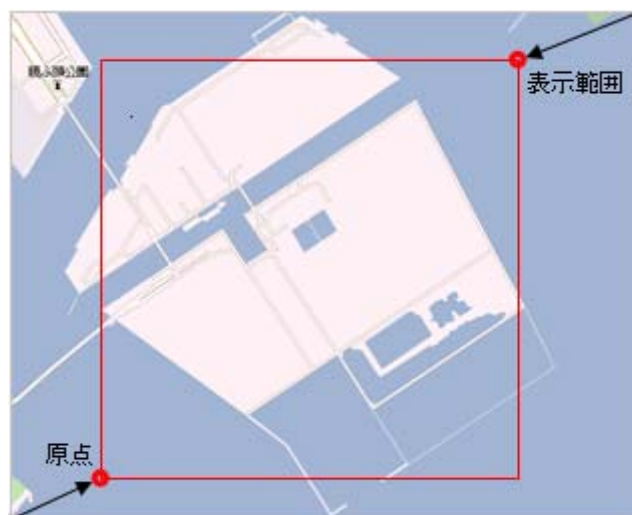



図 **4-3.** 表示領域の設定

設定が済みましたら「保存して終了」ボタンをクリックしてください。

地図の登録が終了すると地図・位置情報管理画面の地図ノードは「地図（登録済み）」と表示されます。

4.1.2 地図の新規登録（白地図）

「地図・位置情報管理」画面で地図ノードを選択し（クリック）、「新規登録」ボタンをクリックします。

「地図の登録」画面で「白地図の作成」をチェックして、東西・南北方向のピクセル数を入力してください。次に東西方向の実距離を m で指定し（南北方向は自動計算）、「登録」ボタンをクリックしてください。

4.1.3 地図の差し替え

登録済みの地図を差し替えます。

地図は削除することができません。地図を差し替えるときは元の地図と同じ縮尺及び原点（表示範囲の原点でなく地図画像の原点）の地図を使用しないと位置情報がずれるのでご注意ください。

4.2 建屋

4.2.1 .建屋の新規登録

建屋を新規登録します。建屋の登録方法は以下の2種類から選択できます。

- ✓ 画面上でマウスを使用して登録
- ✓ ユーザ建屋ファイル（CSV 形式で建屋の座標を記録したテキストファイル）の取り込み

どちらも地図・位置情報管理画面で「建屋ノード」を選択（クリック）し、「新規登録」ボタンをクリックして表示される「建屋の設定」画面で登録します。

(1) 画面上でマウスを使用して登録

図 **4-4.** 建屋の設定画面

画面が狭い場合はメニューを非表示にすることも可能です。

1. 図 4-4 のメニューバーの「設定開始」ボタンをクリックします（座標登録モードに入ります）。
2. 地図上で建屋の形に沿ってマウスをクリックします[8]。
3. メニューバーの「設定終了」ボタンをクリックして座標を確定します[9]。
4. 建屋の情報を登録するためメニューを表示します。
5. 建屋名[10]を入力します。
6. 建屋の高さを入力して「保存して終了」ボタンをクリックします。

なお、一つの建屋であるが高さの異なる建物が複合したような構造となっている場合は、別々の高さの異なる建屋が隣接して立っていると考え、個別の建屋として複数に分けて入力して下さい。

---

[8]点を打ち間違えた場合は右クリックで表示されるコンテキストメニューから「前に戻る」をクリックすると一つ前の状態に戻ります（Ctrl + Y キーにも同様の機能が設定されています）。メニューバーの「取消」及び右クリックの「最初からやり直す（Ctrl + Z）」をクリックすると全ての点が消去され座標入力モードが終了します。

[9] システムは建屋座標の始点と終点を結ぶ線分を自動で追加します。画面上のマウスポインターの位置はピクセルの位置から計算されていますので、ピクセル間の位置を指定できません。これを正しい位置に直すには座標確定後に表示される「座標」を直接編集してください（1 ライン 1 点で X 座標、Y 座標です）。

[10] 建屋名はプロジェクト内でユニークになるように設定してください（複数登録可能です）。

(2) ユーザ建屋ファイル（CSV 形式で建屋の座標を記録したテキストファイル）の取り込み

csv 形式の建屋座標ファイルを取り込みます。図 4-4 において、「ユーザ建屋ファイルの取り込み」ボタンをクリックするとダイアログが開きますので 目的のファイルを指定してください。ユーザ建屋ファイルのフォーマットは以下のとおりです。

表 **4-1.** ユーザ建屋ファイルのフォーマット（**csv** 形式）

行	内容	型	意味・単位
1	建屋数	I	1～
2	建屋番号	I	1～
	建屋名	S	
	建屋高さ	F	[m]
	建屋の点列の数	I	4～
2×点列の数	点列番号	I	1～
	X 座標	F	[m]（原図原点基準）
	Y 座標	F	[m]（原図原点基準）

4.2.2 建屋の編集

建家ノードを展開し（建家ノード左のプラス記号をクリック）、編集する建家を選択して「編集」ボタンをクリックします。

建家名、座標、建家高さを直接編集することが可能です。

メニューバーの「設定開始」ボタンをクリックすると座標入力モードに切り替わります。新規登録と同様の操作で建家の座標を差し替える事が可能です。操作をキャンセルする場合は「取消」ボタン（または右クリックから「最初からやり直す」）をクリックしてください。

全ての編集を取り消す場合は「キャンセル」ボタンをクリックしてください。

4.2.3 建屋の複製

建家ノードを展開し（建家ノード左のプラス記号をクリック）、複製する建家を選択して「複製」ボタンをクリックします。建家名はプロジェクト内で一意である必要がありますので、先頭に「コピー ～ 」を付けて複製します。建家名を変更するときは編集機能をご利用ください。

4.3 敷地境界

4.3.1 .敷地境界の新規登録

敷地境界を登録すると計算結果において最大濃度地点（Cmax）を求める際に敷地内を含めるか否かを選択することができます（通常最大濃度地点は発生源か発生源を含む敷地内に現れますが、敷地境界を登録することで敷地境界外の Cmax を算出することが可能になります）。

敷地境界の登録方法は建屋と同じです（違いは高さの入力の有無のみです）。

図 **4-5.** 敷地境界の登録

1. メニューバーの「設定開始」ボタンをクリックします（座標登録モードに入ります）。
2. 地図上で敷地の形に沿ってマウスをクリックします[11]。
3. メニューバーの「設定終了」ボタンをクリックして座標を確定します[12]。
4. 敷地境界名[13]を入力して「保存して終了」ボタンをクリックします。

4.3.2　敷地境界の編集

敷地境界ノードを展開し（敷地境界ノード左のプラス記号をクリック）、編集する敷地境界を選択して「編集」ボタンをクリックします。

敷地境界名と座標を直接編集することが可能です。

メニューバーの「設定開始」ボタンをクリックすると座標入力モードに切り替わります。新規登録と同様の操作で敷地境界の座標を差し替える事が可能です。操作をキャンセルする場合は「取消」ボタン（または右クリックから「最初からやり直す」）をクリックしてください。

全ての編集を取り消す場合は「キャンセル」ボタンをクリックしてください。

---

[11]点を打ち間違えた場合は右クリックで表示されるコンテキストメニューから「前に戻る」をクリックすると一つ前の状態に戻ります（Ctrl + Y キーにも同様の機能が設定されています）。メニューバーの「取消」及び右クリックの「最初からやり直す（Ctrl + Z）」をクリックすると全ての点が消去され座標入力モードが終了します。

[12] システムは敷地境界座標の始点と終点を結ぶ線分を自動で追加します。画面上のマウスポインターの位置はピクセルの位置から算されていますので、ピクセル間の位置を指定できません。これを正しい位置に直すには座標確定後に表示される座標を直接編集してください（1 ライン 1 点で X 座標、Y 座標です）。

[13]敷地境界名はプロジェクト内でユニークになるように設定してください（複数登録することが可能です）。

4.3.3　敷地境界の複製

敷地境界ノードを展開し（敷地境界ノード左のプラス記号をクリック）、複製する敷地境界を選択して「複製」ボタンをクリックします。敷地境界名はプロジェクト内で一意である必要がありますので、先頭に「Copy- 」を付けて複製します。敷地境界名を変更するときは編集機能をご利用ください。

4.3.4　敷地境界の削除

敷地境界ノードを展開し（敷地境界ノード左のプラス記号をクリック）、削除する敷地境界を選択して「削除」ボタンをクリックします。

4.4　点源

4.4.1　点源の新規登録

点源（工場等の固定発生源）を新規登録します。点源の登録方法は以下の2種類から選択できます。

- ✓　画面上でマウスを使用して登録
- ✓　ユーザ点源ファイル（CSV 形式で点源の座標を記録したテキストファイル）の取り込み

発生源ノードで点源を選択（クリック）して「新規登録」ボタンをクリックします。

(1)　画面上でマウスを使用して登録

図 4-6. 点源の登録

1. メニューバーの「設定開始」ボタンをクリックします（座標登録モードに入ります）。
2. 地図上の点源の位置をクリックします[14]。
3. メニューバーの「設定終了」ボタンをクリックして座標を確定します[15]。
4. 点源名[16]と実煙突高、標高（オプション）を入力して「保存」ボタンをクリックします。

(2) ユーザ点源ファイル（CSV 形式で点源の座標を記録したテキストファイル）の取り込み

点源位置と排出量、排出条件を csv 形式のテキストファイルに記録して、一括で登録することも可能です。排出量と排出条件は計算ケース作成後に登録可能となります。詳細は P59「(3) ユーザ発生源ファイルの取り込み」をご覧ください。

4.4.2 点源の編集

発生源ノードと点源ノードを展開し（それぞれのノードのプラス記号をクリック）、編集する点源を選択して「編集」ボタンをクリックします。

基本情報の点源名、座標、実煙突高、標高を直接編集することが可能です。

メニューバーの「設定開始」ボタンをクリックすると座標入力モードに切り替わります。新規登録と同様の操作で点源の座標を差し替える事が可能です。操作をキャンセルする場合は「取消」ボタン（または右クリックから「最初からやり直す」）をクリックしてください。

全ての編集を取り消す場合は「キャンセル」ボタンをクリックしてください。

4.4.3 点源の複製

発生源ノードと点源ノードを展開し（それぞれのノードのプラス記号をクリック）、複製する点源を選択して「複製」ボタンをクリックします。点源名はプロジェクト内で一意である必要がありますので、先頭に「Copy-」を付けて複製します。点源名を変更するときは編集機能をご利用ください。

4.4.4 点源の削除

発生源ノードと点源ノードを展開し（それぞれのノードのプラス記号をクリック）、削除する点源を選択して「削除」ボタンをクリックします。

4.5 線源

4.5.1 線源の新規登録

線源（自動車等の移動発生源）を新規登録します。線源の登録方法は以下の2種類から選択できます。

- ✓ 画面上でマウスを使用して登録
- ✓ ユーザ線源ファイル（CSV 形式で線源の座標を記録したテキストファイル）の取り込み

---

[14] 「設定終了」ボタンをクリックするまでは何度でも座標を打ち直します。

[15]画面上のマウスポインターの位置はピクセルの位置から計算されていますので、ピクセル間の位置を指定できません。これを正しい位置に直すには座標確定後に表示される座標を直接編集してください。

[16]点源名はプロジェクト内でユニークになるように設定してください（複数登録可能です）。また、半角空白は利用できません（METI-LIS の計算エンジンの制限です）。

発生源ノードの線源を選択(クリック)して「新規登録」ボタンをクリックします。

(1) 画面上でマウスを使用して登録

図 4 -7.線源の登録

1. メニューバーの「設定開始」ボタンをクリックします(座標登録モードに入ります)。
2. 地図上で道路に沿ってマウスをクリックします[17]。
3. メニューバーの「設定終了」ボタンをクリックして座標を確定します[18]。
4. 線源名[19]と道路幅(道路の上下線を合わせた車道の幅)を入力して「保存」ボタンをクリックします。

(2) ユーザ線源ファイル(CSV 形式で線源の座標を記録したテキストファイル)の取り込み

線源位置と排出量、排出条件を csv 形式のテキストファイルに記録して、一括で登録することも可能です。排出量と排出条件は計算ケース作成後に登録可能となります。詳細は P59「(3)ユーザ発生源ファイルの取り込み」をご覧ください。

[17]点を打ち間違えた場合は右クリックで表示されるコンテキストメニューから「前に戻る」をクリックすると一つ前の状態に戻ります(Ctrl + Y キーにも同様の機能が設定されています)。メニューバーの「取消」及び右クリックの「最初からやり直す(Ctrl + Z)」をクリックすると全ての点が消去され座標入力モードが終了します。

[18]画面上のマウスポインターの位置はピクセルの位置から計算されていますので、ピクセル間の位置を指定できません。これを正しい位置に直すには座標確定後に表示される「座標」を直接編集してください(1 ライン 1 点で X 座標、Y 座標です)。

[19]線源名はプロジェクト内でユニークになるように設定してください(複数登録可能です)。また、半角空白は利用できません(METI-LIS の計算エンジンの制限です)。

(3) 自動車交通量について

全国の道路状況、交通量を調査した一般交通量調査結果は、「道路交通センサス」としてまとめられています。最新年度は平成 17 年度調査があり、データの購入が可能です。
詳細は、社団法人交通工学研究（ http://www.r-census.ne.jp/h17cdsupport/index.html ）を参照ください。また、国土交通省の地方整備局で、管内のデータが閲覧できます。

(4) 排出係数について

自動車からの有害大気汚染物質の排出係数の事例として、PRTR の届出外排出量算定方法があります。下記 URL の「12. 自動車に係る排出量」を参考にしてください。
http://www.env.go.jp/chemi/prtr/result/todokedegaiH17/syosai.html

4.5.2 線源の編集

発生源ノードと線源ノードを展開し（それぞれのノードのプラス記号をクリック）、編集する線源を選択して「編集」ボタンをクリックします。

基本情報の線源名、座標、道路幅（道路の上下線を合わせた車道の幅）を直接編集することが可能です。

メニューバーの「設定開始」ボタンをクリックすると座標入力モードに切り替わります。新規登録と同様の操作で線源の座標を差し替える事が可能です。操作をキャンセルする場合は「取消」ボタン（または右クリックから「最初からやり直す」）をクリックしてください。

全ての編集を取り消す場合は「キャンセル」ボタンをクリックしてください。

4.5.3 線源の複製

発生源ノードと線源ノードを展開し（それぞれのノードのプラス記号をクリック）、複製する線源を選択して「複製」ボタンをクリックします。線源名はプロジェクト内で一意である必要がありますので、先頭に「Copy-」を付けて複製します。線源名を変更するときは編集機能をご利用ください。

4.5.4 線源の削除

線源ノードと線源ノードを展開し（それぞれのノードのプラス記号をクリック）、削除する線源を選択して「削除」ボタンをクリックします。

5　計算ケースの管理

「計算ケース」は計算条件の設定及び管理に使用します。

図 **5-1.** 計算ケース管理画面

計算ケースの新規登録では「計算対象物質」やその「性状（ガス状か粒子状か）」、「計算期間（長期か短期か）」を設定します。計算条件は上記以外にも多岐にわたるため「計算ケースの詳細設定」画面で設定します。

計算ケースの詳細設定画面には、「気象」、「稼動パターン」、「発生源」、「建家」、「計算点」、「シミュレーション」管理画面があります。このうち気象と稼動パターンは他のプロジェクトでも流用可能です。

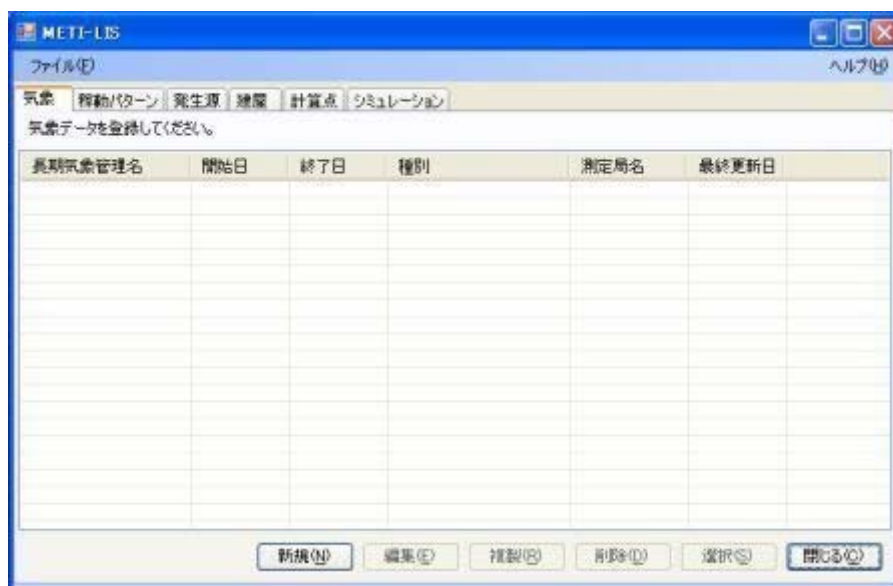



図 **5-2.** 計算ケースの詳細設定画面

計算条件を設定するとシミュレーション管理画面を開きます。計算条件がリストされ、エラーがないかチェックします。計算条件が整うと「計算実行」ボタンが有効になりますので、計算を実行します。

計算結果は計算ケース別期別時間帯別に「計算結果管理画面」に登録されます。

5.1 計算ケースの新規登録

計算ケース管理画面で「新規登録」ボタンをクリックしてください。

図 5-3. 計算ケース新規登録画面

計算ケース新規登録画面が開きます。登録する内容は以下の 5 点です。

1. 計算ケース名[20]
2. 計算期間[21]
3. 計算対象物質とその分子量[22]
4. 計算対象物質の性状(ガス状物質か粒子状物質か)
5. 抵抗補正係数(計算対象物質が粒子状物質の場合のみ)

[20] プロジェクト内で一意となるように設定してください。

[21]長期気象データと短期気象データのどちらを利用するかを選択します。通常は長期を選択してください。短期気象データは特定の気象条件を想定して濃度分布を推測する場合や 5 分、10 分、60 分、24 時間などの単位の実測データがあり、それに対応する濃度分布計算を行う場合に利用します。

[22]本システムにはあらかじめ PRTR 対象物質（354 物質）が登録されています。物質名入力欄には入力支援機能として入力候補の表示によるオートコンプリート（オートコレクト）機能が搭載されています（前方一致による検索）。また、登録済み物質については分子量の入力補助機能も搭載しています（物質名を登録後「検索」ボタンをクリックしてください）。リストにない物質名及び分子量も使用可能です。リストにない物質を「登録」すると自動的にデータベースに登録されて、次回入力時より検索対象に加わります。

登録済み計算対象物質の分子量を変更することはできません。その場合は別名で新規登録してください。

■抵抗補正係数について

「物質の性状」として「粒子状物質」を選択すると、「抵抗補正係数」の入力が必要となります。粒子の形態が 10 μm 以上の粒子状物質では沈降現象を伴うので乾性沈降沈着モデルでの評価が必要となります。抵抗補正係数はモデルの粒子沈降式で利用する補正係数で、粒子形状により以下の値となります（詳細は「有害大気汚染物質に係る発生源周辺における環境影響予測手法マニュアル（経済産業省－低煙源工場拡散モデル METI-LIS）」第 6 章を参照してください）。

粒子形状	軸長比	抵抗補正係数
球形	1	1.00
楕円形	4	1.28
円筒 1	1	1.06
円筒 2	4	1.32
三角形	—	1.20

5.2 計算ケースの編集

計算ケース管理画面で編集する計算ケースを選択（クリック）し、「編集」ボタンをクリックします。

内容を修正したら「登録」ボタンをクリックしてください。入力時の制約などは「計算ケースの新規登録」を参照してください。

5.3 計算ケースの複製

計算ケース管理画面で複製する計算ケースを選択（クリック）し、「複製」ボタンをクリックします。

詳細設定の内容も複製されますが、計算結果は複製されません。また、計算ケース名はプロジェクト内で一意である必要がありますので、先頭に「Copy-」を付けて複製します。計算ケース名を変更するときは編集機能をご利用ください。

5.4 計算ケースの削除

計算ケース管理画面で削除する計算ケースを選択（クリック）し、「削除」ボタンをクリックします。

> 計算ケースを削除すると計算ケースの詳細設定及び計算結果も削除されます（気象データと稼動パターンをのぞく）。

6　計算ケースの詳細設定

6.1 気象データの管理

計算に使用する気象データを管理します。

選択した計算ケースの計算期間が「長期」の場合は長期気象データが、「短期」の場合は短期気象データが表示されます。気象データは、選択したプロジェクト以外のデータについても表示されます。

長期気象データは、アメダス年報 CD−ROM より作成する事ができます。本バージョンではさらに、国環研時間値データや国環研時間値データ（風向・風速・気温）とアメダスデータ（日照率）をあわせたデータを登録できるようになりました。また、ユーザが指定フォーマットで作成したデータを取り込むことも可能です。

短期気象データは、直接、風向・風速・大気安定度・稼働率を入力して作成する事ができます。本バージョンではさらに、登録済みの長期気象データから期間を指定してデータを切り出して、短期気象データとする事ができるようになりました。

6.1.1　長期気象の登録（アメダス or 国環研）

アメダス（AMeDAS）年報、または、国環研大気環境時間値データを利用して長期気象データを作成します。処理フローを図 6−1 に示します。

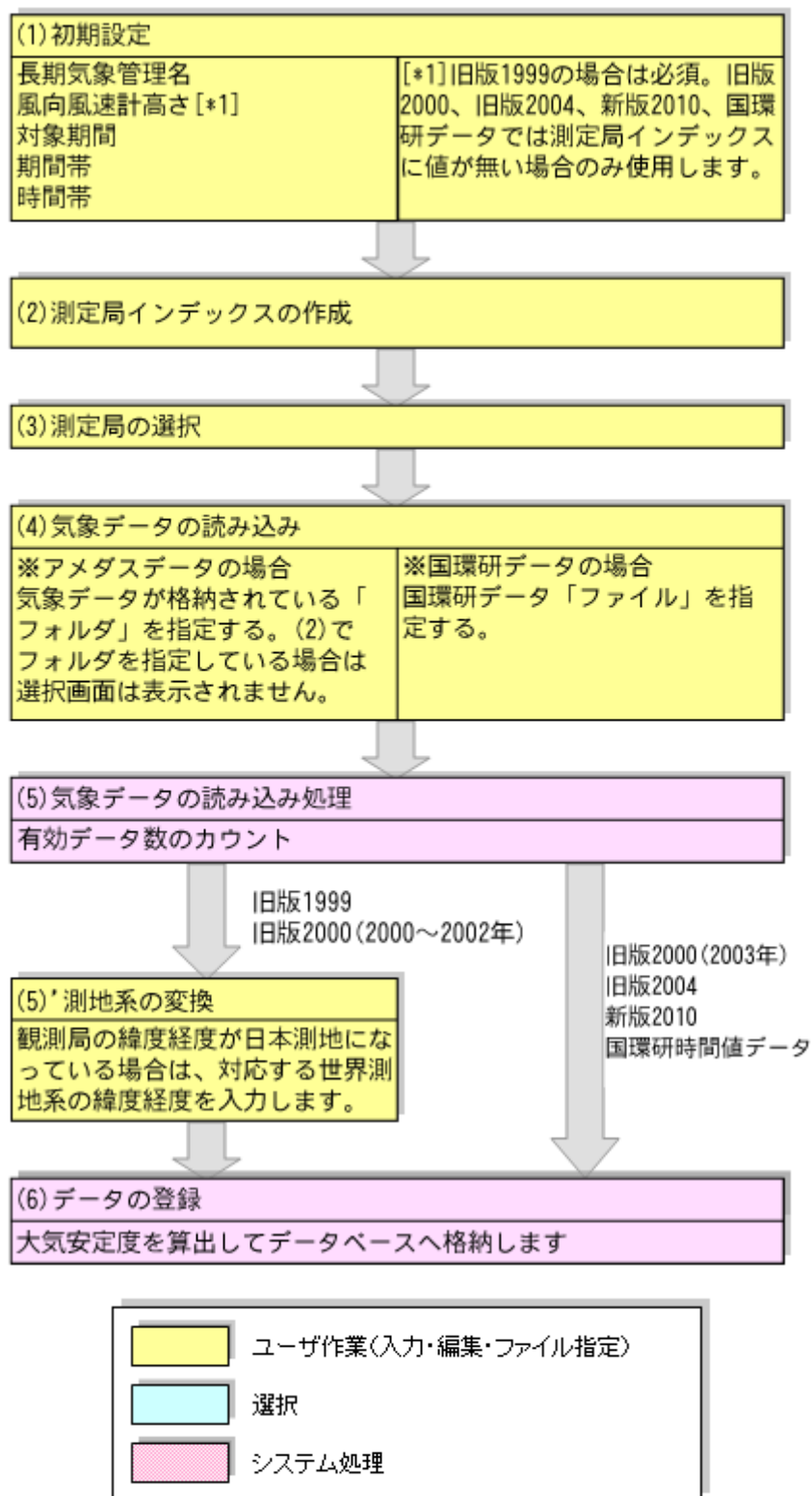



図 **6-1.** アメダス **or** 国環研データを利用した長期気象データの作成

(1) 初期設定

計算ケース詳細画面の気象管理画面で「新規」ボタンをクリックしてください。

図 **6-2.** 長期気象の登録画面

長期気象データ新規登録画面が開きます。登録する内容は以下の 6 点です。

1. 長期計算データ識別名[23]
2. 風向･風速計高さ[24]
3. ソースデータ[25]

---

[23] プロジェクト内で一意となるように設定してください。

[24]初期状態では「10.0m」となっています。ソースデータに「ユーザ作成データ」以外を選択した場合で、測定局インデックスデータに風向・風速計高さ情報がない場合のみ、この値が使用されます。

[25]以下の 4 つから選択します。初期状態では「アメダスデータ」が選択されています。

アメダスデータ：アメダス年報 CD-ROM より、気象データを作成します。データはフォルダ構造が CD-ROM と一致していれば、ハードディスクにコピーしたデータからも読み込みが可能です。

国環研時間値データ：国立環境研究所の時間値データより、気象データを作成します。ただし、風向・風速・気温・日射量全ての測定が行われている測定局しか選択できません。

4. 対象期間[26]
5. 期間帯[27]
6. 時間帯[28]

(2) 測定局インデックスの作成

「測定局インデックスの作成」をご覧ください。

(3) 測定局の選択

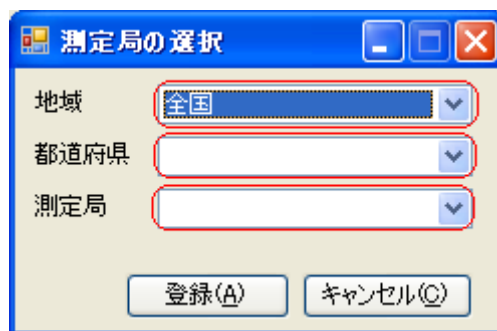



図 **6-3.** 測定局選択画面

測定局インデックスの作成及び登録が終了すると、測定局選択画面が開きます。地域及び都道府県[29]で対象地域を絞り、測定局[30]を選択してください

(4) 気象データの読み込み

読み込む気象データを指定します。

アメダスの場合、アメダスデータが格納されているフォルダを指定します。図 4 は旧版 1999、旧版 2000、旧版 2004、新版 2010 の各バージョンのアメダス年報 CD-ROM を D ドライブに挿入してフォルダ構造を表

国環研＋アメダス（日照率）データ：国立環境研究所の時間値データ（風向・風速・気温）と、アメダス年報 CD-ROM（日照率）より、気象データを作成します。アメダスデータと組み合わせる事により、日射量のない国環研測定局のデータも利用可能となります。

ユーザ作成データ：METI-LIS のユーザ長期気象ファイル形式のファイルより、気象データを作成します。フォーマットについては、METI-LIS 取扱説明書を参照してください。

[26]初期状態では、開始日・終了日とも今日の日付が入っています。数値の直接入力またはカレンダーより選択が可能です。

[27]期間帯数を 1 〜 4 の間で設定します。初期値は 1 です。設定した期間帯数に応じて、下欄で各期間帯の範囲設定を行ってください。

[28]時間帯数を 1 〜 4 の間で設定します。初期値は 1 です。設定した時間帯数に応じて、下欄で各時間帯の範囲設定を行ってください。

[29] アメダスの測定局を選択する場合は、北海道及び沖縄については支庁単位での選択となります。

[30]測定局のみの指定でも処理は可能ですが、「地域」「都道府県」を指定する事により、選択候補の測定局を絞り、選択を容易にする事ができます。

示したものです。各バージョンとも「amedas」フォルダがありますのでこれを指定してください（図 6-4.の例ならば「D:¥amedas」）。

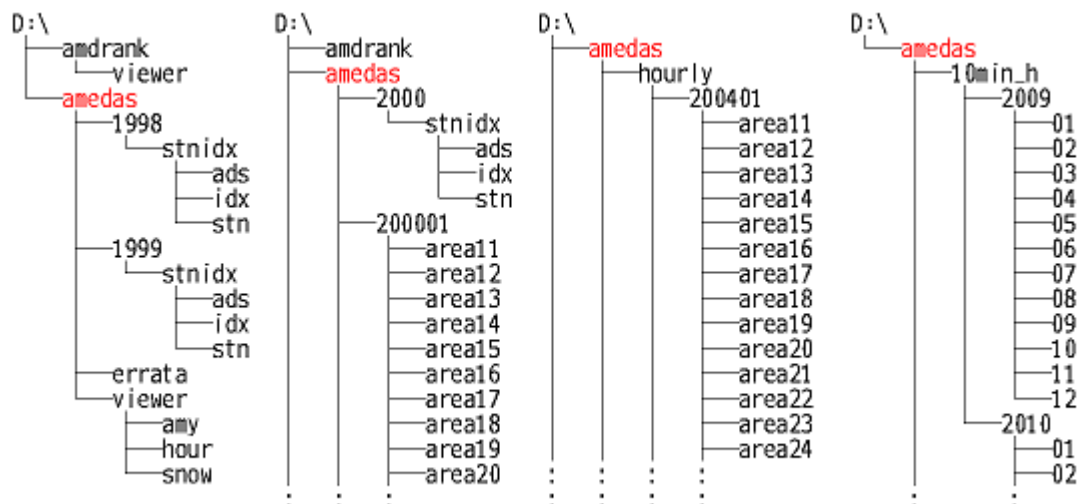



図 **6-4.** アメダス年報 **CD-ROM** のフォルダ構成

フォルダを指定するとフォルダ構成を読み込み、自動的にフォーマットを判別します。フォルダ構造が正しければ読み込みできますので、CD-ROM の中身を HDD 等にコピーしても読み込可能です。

ただし、新版 2010 については、月別の気象データ（図 4 の「01」～「12」に該当するフォルダ）は、圧縮された形で収録されているため、アメダス年報を CD-ROM ドライブから直接読み込んで処理する事はできません。必ずフォルダ構造を変更せずに、必要なデータを HDD 等に解凍した上で、読み込みを行ってください。

国環研データはインデックス作成時にファイルを指定済みなのでこの作業は不要です。

(5) 気象データの読み込み処理

(3)で表示される測定局は、シミュレーションに必要な項目を全て測定している局のみですが（インデックスで判断）、実際のデータには欠測が含まれます。そのためデータ読み込み時に有効データ数をカウントし、その割合を表示します。

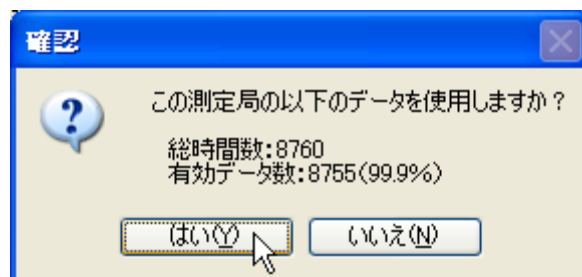



図 **6-5.** 有効データ数の確認

有効データ数が少ないと思われる場合、ここで処理を中断する事が可能です[31]。

なお、国環研日射量データについては、夜間の日射量が欠測扱いとされている場合があります（夜間の日射量は、計算等に使用致しません）。その場合、有効データ数が実際より少なく表示されますので、ご注意下さい。

(6) 測地系の変換（アメダス旧版のみ）

入力データが旧版 1999 と旧版 2000 の 2000～2002 年の場合は[32]、測定局の位置（緯度経度）が日本測地系で収録されています（旧版 2000 の 2003 年と旧版 2004 以降は世界測地系）。

本バージョンでは内部処理上、世界測地系で統一していますので、日本測地系で収録されたデータを読み込んだ場合は、測定局の世界測地系での緯度経度を入力する必要があります。データに収録されている緯度経度を表示しますので、国土地理院が公開している「TKY2JGD」を利用するなどして世界測地系の緯度経度を求めてください。

図 6-6. 測地系変換画面

6.1.2 長期気象の登録（国環研＋アメダス）

国環研大気環境時間値データの気温、風向、風速データと、近傍アメダス（AMeDAS）観測局の日射量データを組み合わせて長期気象データを作成します。処理フローを図 6-7 に示します。

[31]一般的には年平均値を求める場合、連続した 12 か月における欠測率は原則として 10%以下とする。なお、欠測が一時期に集中することは好ましくないので、連続した 30 日間において、欠測率が 30%以下になるようなデータが好ましいとされています。

[32]当時販売されていたもの。現在販売されているものは 1999 年以前も含め旧版 2004 のフォーマットで収録されています。

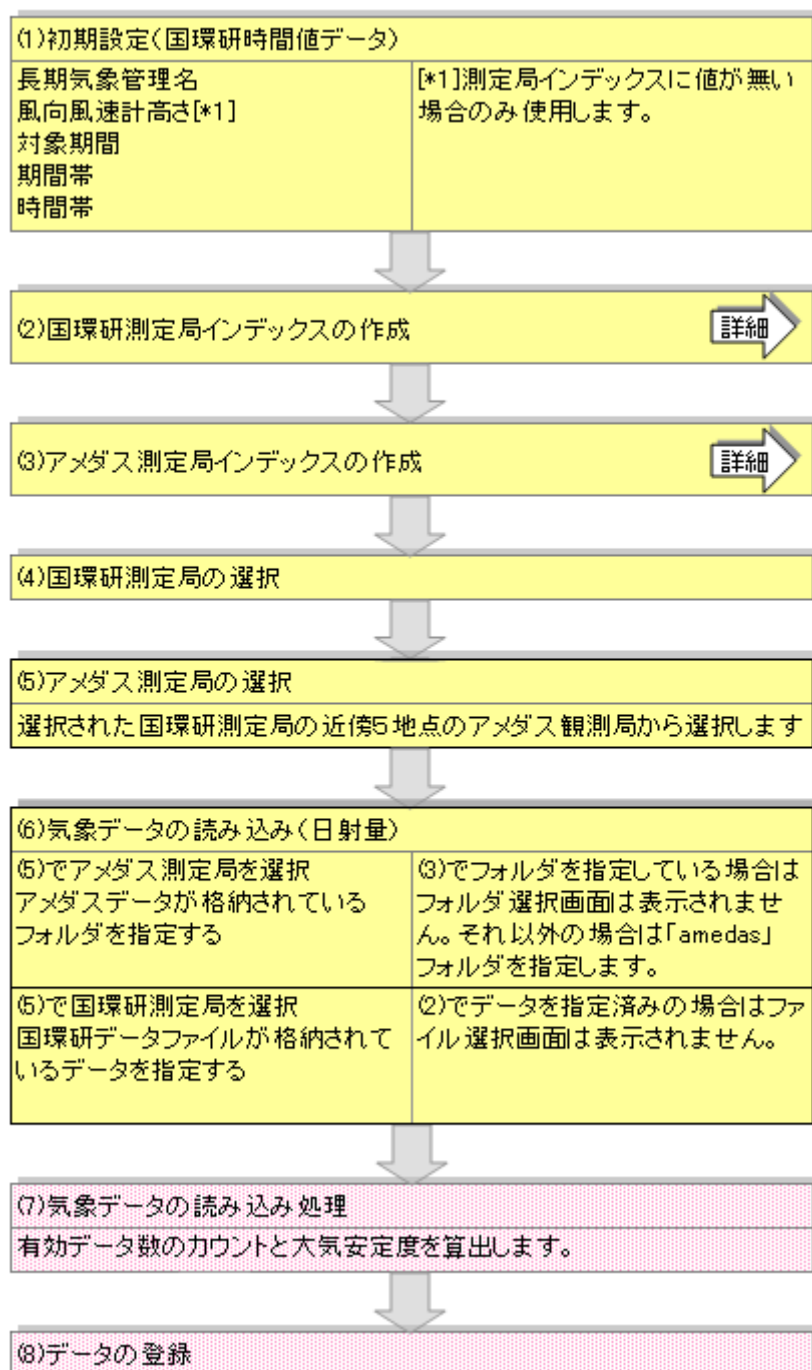



図 **6-7.** 国環研データとアメダスデータを組み合わせるときの処理フロー

(1) 初期設定

「長期気象の登録（アメダス or 国環研）の(1)初期設定」をご覧ください。

(2) 国環研測定局インデックスの作成

「測定局インデックスの作成」をご覧ください。

(3) アメダス測定局のインデックス作成

「測定局インデックスの作成」をご覧ください。

(4) 国環研測定局の選択

国環研測定局を選択します。選択方法はアメダス測定局と同じです。

(5) アメダス測定局の選択(日射量)

選択された国環研データ観測局近傍のアメダス測定局（頭に[ア]）と日射量データを持つ国環研データ測定局（頭に[国]）から選択します。括弧内に選択済みの測定局との距離[33]が表示されるので、最も近い測定局を選択してください。

選択された測定局に日射量データがある場合は、距離（0km）で表示されます。それを選択した場合は国環研＋国環研となり、国環研データで気象データを作成した場合と同じになります。

(6) 気象データの読み込み

⑸で選択した気象データを読み込みます。

アメダス測定局を選択した場合は⑶で「amedas」フォルダを選択済みですのでフォルダの指定は不要です。

データの読み込みが完了すると有効データ数が表示されますのでご確認ください。

6.1.3 長期気象の登録（ユーザ気象）

ユーザ作成データを取り込んで気象データを作成します。処理の流れを図 6-8 に示します。

---

[33]正確な距離ではありません目安程度にお考えください。

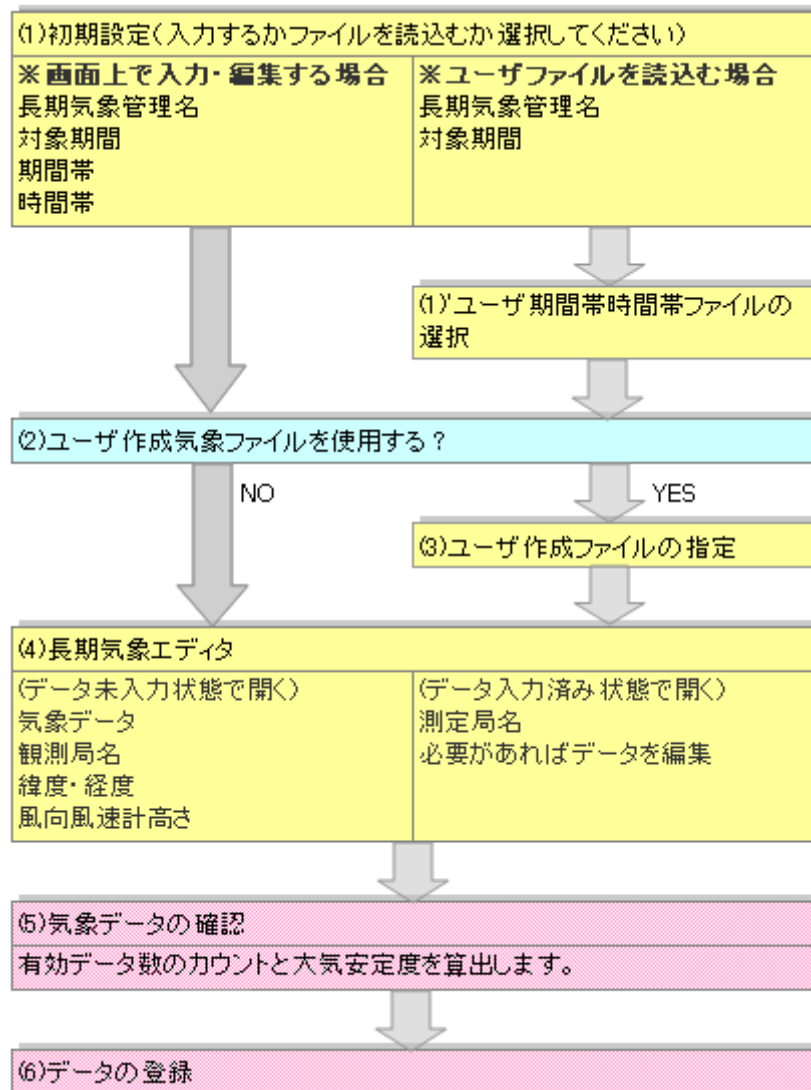



図 **6-8.** ユーザ作成気象ファイルの処理

(1) 初期設定

気象データを気象データエディタで入力(画面入力)するか、整形済み csv ファイルを読込むかをラジオボタンで選択します。csv ファイルを読込む場合はファイルから必要なデータを読込むので、長期気象管理名[34]と期間を入力します。画面入力する場合は加えて時間帯、期間帯を選択します。

[34]長期気象管理名はシステム内で一意である必要があります。

(2) ユーザ期間帯・時間帯ファイルの指定

期間帯及び時間帯を記載した csv ファイルを読込みます。csv ファイルのフォーマットは以下のとおりです。行数が 8 行になっていない場合は、処理ができなくなります。

表 **6-1.** ユーザ期間帯・時間帯ファイルのフォーマット（**csv** 形式）

行	内容	型	意味・単位
1	第１期開始年	I	西暦
	第１期開始月	I	－
	第１期開始日	I	－
2	第２期開始年	I	西暦
	第２期開始月	I	－
	第２期開始日	I	－
3	第３期開始年	I	西暦
	第３期開始月	I	－
	第３期開始日	I	－
4	第４期開始年	I	西暦
	第４期開始月	I	－
	第４期開始日	I	－
5	第１時間帯開始時刻	I	－
6	第２時間帯開始時刻	I	－
7	第３時間帯開始時刻	I	－
8	第４時間帯開始時刻	I	－

凡例：I（整数型）,F（float 型）,S（文字列型）

１～４行目、年月日の間にはカンマを入れてください。

(3) ユーザ作成ファイルの読み込み

ユーザ作成ファイルを指定します。ファイルのフォーマットは以下のとおりです。3 行目以降の行数が、データ数に一致していない場合は、処理ができなくなります。

表 **6-2.** ユーザ作成気象ファイルのフォーマット（**csv** 形式）

行	内容	型	意味・単位
1	経度	F	東経（°）
	緯度	F	北緯（°）
	風速測定高	F	[m]
2	データ数	I	3 行目以降の行数
3	年	I	西暦
	月	I	－
	日	I	－
	時刻	I	1～24 時
	風向	I	0～16。北北東を 1 として時計回りに増す。無風は 0。
	風速	F	[m/s]
	気温	F	[k]
	日照率	F	0～1
	日射量	F	日射量単位は 0.01MJ/m^2/h とし、0 または正値の場合はこの値を用いて大気安定度を評価する。日射量が負の場合は太陽高度と日照率から日射量を評価する（有害大気汚染物質に係る発生源周辺における環境影響予測手法マニュアル参照）。

6.1.4　測定局インデックスの作成

気象測定局インデックスの作成フローを図 6-9 に示します。

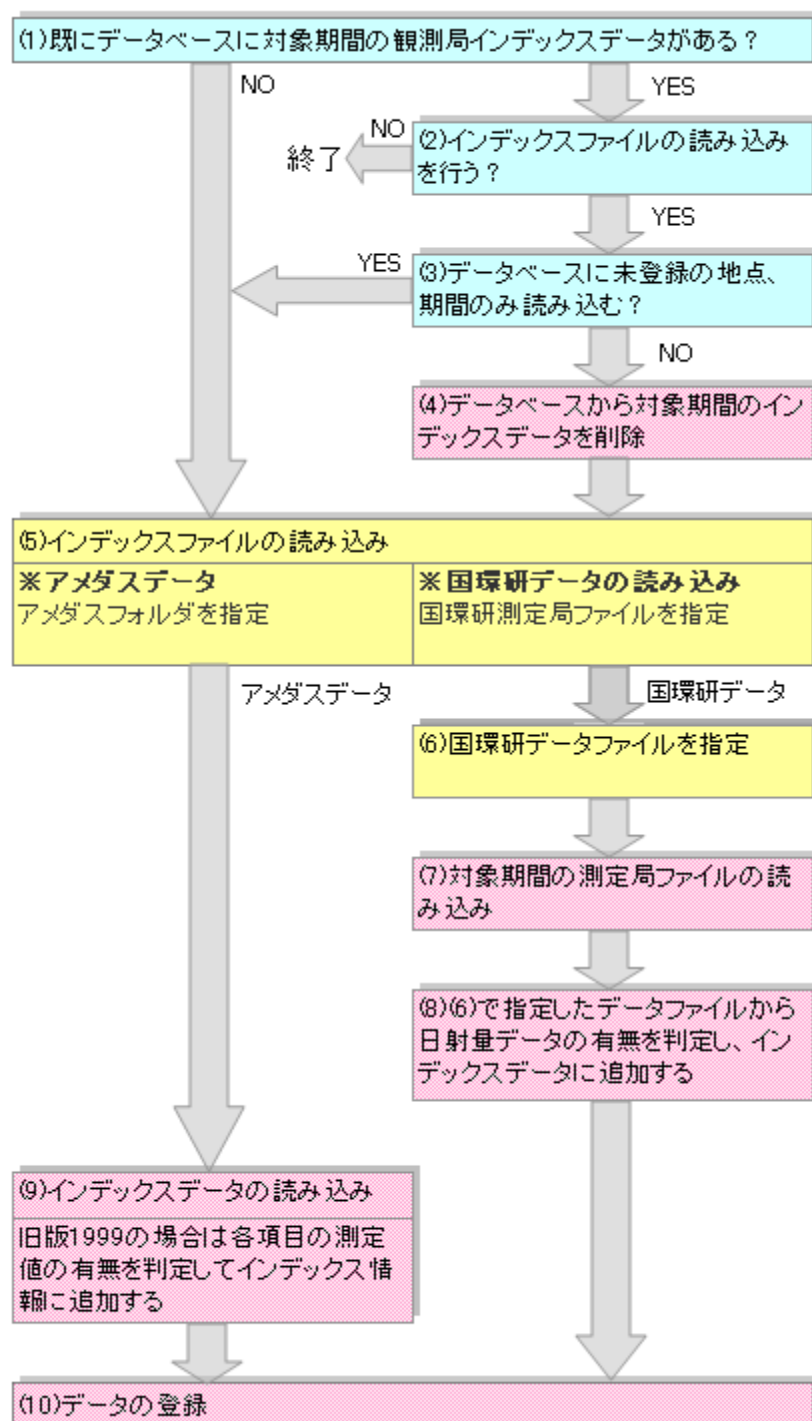



図 **6-9.** 気象測定局インデックスの作成フロー

(1) データベースに対象期間の観測局インデックスデータがあるか？

無い場合は作成するためにインデックスファイルの読み込み(5)を行います。ある場合は(2)へ。

(2)　インデックスファイルを読込むか否か

インデックスファイルを読込むか否かを選択します。ここで「いいえ」を選択するとインデックスの作成を取りやめ、次の処理へ進みます。

(3)　データベースに未登録の地点、期間のみ読み込むか？

「はい」を選択すると既存のインデックスはそのままで、未登録の地点、期間のデータのみ読込みます。「いいえ」を選択すると(4)へ。

(4)　インデックスデータの削除

計算対象期間の全インデックスデータが一旦削除されます。

(5)　インデックスファイルの読み込み

インデックスファイルを読込みます。アメダスの場合は「amedas」フォルダを、国環研の場合は測定局インデックスファイル（*.csv）を指定します。

(6)　国環研データファイルの指定（国環研のみ）

国環研データファイルを指定します（複数ファイル指定可）。データファイルから日射量データを測定している測定局の情報をインデックスファイルに追加します。アメダスの場合は「amedas」フォルダ以下にデータファイルもありますので、この作業は不要です。

6.1.5　長期気象データの編集

計算ケース詳細設定画面の気象管理画面で編集する長期気象データを選択（クリック）し、「編集」ボタンをクリックします。

内容を修正したら「登録」ボタンをクリックしてください。制約などは「長期気象データの新規登録」を参照してください。

6.1.6　長期気象データの複製

計算ケース詳細設定画面の気象管理画面で複製する長期気象データを選択（クリック）し、「複製」ボタンをクリックします。

長期気象管理名はシステム内で一意である必要がありますので、先頭に「コピー ～ 」を付けて複製します。長期気象管理名を変更するときは編集機能をご利用ください。

6.1.7　長期気象データの削除

計算ケース詳細設定画面の気象管理画面で削除する長期気象データを選択（クリック）し、「削除」ボタンをクリックします。

6.1.8　長期気象データの選択

登録済みの長期気象データから使用する長期気象データを選択します。

計算ケース詳細設定画面の気象管理画面で使用する長期気象データを選択（クリック）して「選択」ボタンをクリックします。画面右上の「使用する気象データ」欄に長期気象データが登録されます。

6.1.9 短期気象データの新規登録

短期気象の登録方法は以下の3種類から選択できます。

- ✓ 画面上で入力する
- ✓ ユーザ作成ファイルを読込む
- ✓ 登録済み長期気象から切り出す

(1) 画面上で入力する

計算ケース詳細画面の気象管理画面で「新規」ボタンをクリックしてください。

図 6-10. 短期気象データ新規登録画面

短期気象データ新規登録画面が開きます。登録する内容は以下の 8 点です。

1. 短期計算データ識別名[35]
2. 風向・風速計高さ
3. 時間修正係数
4. 評価時間

---

[35] プロジェクト内で一意となるように設定してください。

5. 風向[36]
6. 風速
7. 大気安定度[37]
8. 稼働率[38]

図 **6-11.** 短期気象データ 気象データ行選択

入力した気象データについては、行単位での削除及び複製が可能です。削除または複製を行いたい行の左側をヘッダ部分をクリックすると、行が選択されます。ここで「削除」または「複製」を押すと、指定処理を行う事ができます。

[36] アルファベットの 16 方位（N,NNE 等）または角度で入力が可能です。

[37] リストより選択可能です。未入力の場合は「E」となります。

[38]未入力の場合は「100」となります。

(2) ユーザ作成ファイルを読込む

「ファイル読み込み」ボタンをクリックすると、METI-LIS のユーザ短期気象ファイル形式のファイルを読み込む事ができます。ユーザ作成ファイルのフォーマットは以下のとおりです。3 行目以降の行数が、気象データ数に一致していない場合は、処理ができなくなります。

表 **6-3.** ユーザ短期気象ファイルのフォーマット（**csv** 形式）

行	内容	型	意味・単位
1	風速測定高さ	F	[m]
	平均時間	F	[sec]
	時間修正べき数	F	
2	気象データ数	I	
3～全データ数＋2	風向	F	北から時計回りに測った角度（°）。無風は負値
	風速	F	[m/s]
	大気安定度	I	（1,2,3,4,5,6,7）＝（A,B,C,DD,DN,E,F）
	稼動率	I	[%]指定した排出量を 100 とした場合の割合

凡例：I（整数型）,F（float 型）,S（文字列型）

ファイルを開くと、短期気象データ新規登録画面に、ユーザ作成データファイルの内容が表示されます。この時、既に入力された風向・風速計高さ、時間修正係数、評価時間及び気象データは、ユーザ作成データファイルの値で置き換えられますので、ご注意ください。

(3) 登録済み長期気象から切り出す

「長期気象切り出し」ボタンをクリックすると、長期気象からの切り出し画面が開きます（登録されている長期気象データが1つもない場合「長期気象切り出し」を押す事はできません）。

図 **6-12.** .長期気象からの切り出し画面

登録する内容は以下の 3 点です。

1. 長期気象管理名
2. 切り出し年月日[39]
3. 切り出し時刻範囲[40]

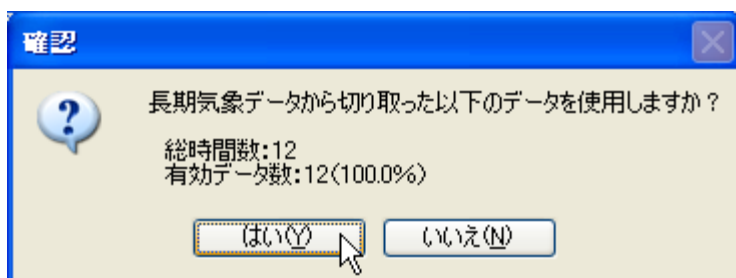



図 **6-13.** 有効データ数の確認

「切り出し」ボタンをクリックすると、全時間数及び有効データ数が表示されます。有効データ数が少ないと思われる場合、ここで処理を中断する事が可能です。

切り出しが終了すると、短期気象データ新規登録画面に、長期気象から切り出した気象データの内容が表示されます。この時、既に入力された気象データは、長期気象から切り出した気象データの値で置き換えられますので、ご注意ください。

「登録」ボタンをクリックすると、データの登録処理を開始します。短期気象データの登録が完了すると、気象管理画面に戻ります。

6.1.10 短期気象データの編集

計算ケース詳細設定画面の気象管理画面で編集する短期気象データを選択（クリック）し、「編集」ボタンをクリックします。

内容を修正したら「登録」ボタンをクリックしてください。制約などは「短期気象データの新規登録」を参照してください。

6.1.11 .短期気象データの複製

計算ケース詳細設定画面の気象管理画面で複製する短期気象データを選択（クリック）し、「複製」ボタンをクリックします。

短期気象管理名はシステム内で一意である必要がありますので、先頭に「コピー ～ 」を付けて複製します。短期気象管理名を変更するときは編集機能をご利用ください。

6.1.12 .短期気象データの削除

計算ケース詳細設定画面の気象管理画面で削除する短期気象データを選択（クリック）し、「削除」ボタンをクリックします。

[39]初期状態では、今日の日付が入っています。長期気象管理名を指定すると、指定長期気象データの開始日が表示されます。年月日の選択範囲は、指定長期気象データの開始日から終了日までです。数値の直接入力またはカレンダーより指定が可能です。

[40]初期状態では「00:00」～「23:00」となっています。

6.1.13 .短期気象データの選択

登録済みの短期気象データから使用する短期気象データを選択します。

計算ケース詳細設定画面の気象管理画面で使用する短期気象データを選択（クリック）して「選択」ボタンをクリックします。画面右上の「使用する気象データ」欄に短期気象データが登録されます。

6.1.14 TKY2JGD

緯度・経度の表し方には、世界測地系 (WGS-84)と日本測地系(Tokyo Datum)があります。

日本測地系は明治時代に全国の正確な 1/50,000 地形図を作成するために整備され、改正測量法の施行日まで使用されていた日本の測地基準系を指す固有名詞です。

現在販売されているアメダス年報は世界測地系で収録されていますが、1976～2003 年に販売されていたアメダス年報は日本測地系で収録されています。

本バージョンでは緯度・経度に関しては世界測地系を採用しますので、日本測地系で収録されたアメダス年報を使用される場合は、世界測地系へコンバートする必要があります。

METI-LIS ではフォルダ構造から日本測地系か世界測地系かを自動で判別します。日本測地系のデータを読み込んだ場合は対応する世界測地系の座標を入力します。

ここでご紹介するソフトは、日本測地系と世界測地系を交互に変換するソフトです。

国土地理院測地部のウェブサイトにおいて公開され、ウェブ版とアプリケーション版があります。各版のアクセス方法は以下のとおりです。

- ✓ ウェブ版 TKY2JGD（国土地理院測地部＞便利なプログラム・データ＞測量計算＞世界測地系座標変換(TKY2JGD)）
- ✓ アプリケーション版 TKY2JGD（国土地理院測地部＞便利なプログラム・データ＞TKY2JGD）

6.1.15 .アメダスデータについて

(1) アメダスの概要について

アメダス（AMeDAS）とは「Automated Meteorological Data Acquisition System」の略で、「地域気象観測システム」といいます（気象庁のウェブサイトの「アメダスについて」より引用）。

アメダスデータは（財）気象業務支援センター（ウェブサイト）より購入可能です。

サイト TOP ＞ （左側メニューの）刊行物（書籍・CD） ＞ 気象情報 CD-ROM （FTP ダウンロードも可能です）

計算対象地域の近傍にアメダス測定局があるか、その測定局では必要な項目が全て測定されているかは気象庁のウェブサイトで確認できます。購入前にご確認されることをお奨めします。

(2) 確認方法

気象庁のウェブサイトの「過去の気象データ検索」ページを開きます

「各地の気温、降水量、風など」のタブが開いていない場合はクリックして開きます

地点の選択メニューから計算対象地域のある「都府県支庁」を選択します

続いて地点を選択します
「年月日の選択」メニューから計算対象年を選択(クリック)します
「データの種類」メニューから「年ごとの値を表示」を選択します。

図 **6-14.** 気象庁のウェブサイトの「過去の気象データ検索」ページ

6.2 稼動パターンの管理

稼動パターンは最大排出量(点源や線源に設定した排出量)に対する月別・時刻別の比率です。排出量が季節や時刻により変動する場合に利用します。システムにはデフォルト値として通年・全時刻 100% 稼動とした稼動パターンが「終日稼働」という名前で登録済みです。

本バージョンでは月別・時刻別に加え、休日の稼動パターンが登録できるようになりました。また、短期気象においても稼働率の設定が可能となっています。短期計算時の稼働率は短期気象データの一項目として設定されます。従って短期計算時の計算ケース詳細設定画面には稼動パターン管理画面は表示されません。

6.2.1　稼動パターンの新規登録

図 **6-15.** 稼動パターンの設定画面

1. 稼動パターンのパターン識別名を入力します[41]。
2. 月別・時刻別の稼動率を設定します（グリッド上で直接編集することが可能です）。
3. 月及び時間帯を指定して一括で稼動率を設定することも可能です。
4. 図 6-15 で設定するのは平日の稼動パターンです。休日の稼動パターンを設定する場合は「休日の設定」ボタンをクリックします（図 6-16 が開きます）。
5. 休日の設定を行わない場合は「登録」ボタンをクリックして編集を終了します。

[41] パターン識別名はシステム内で一意となるように設定してください。

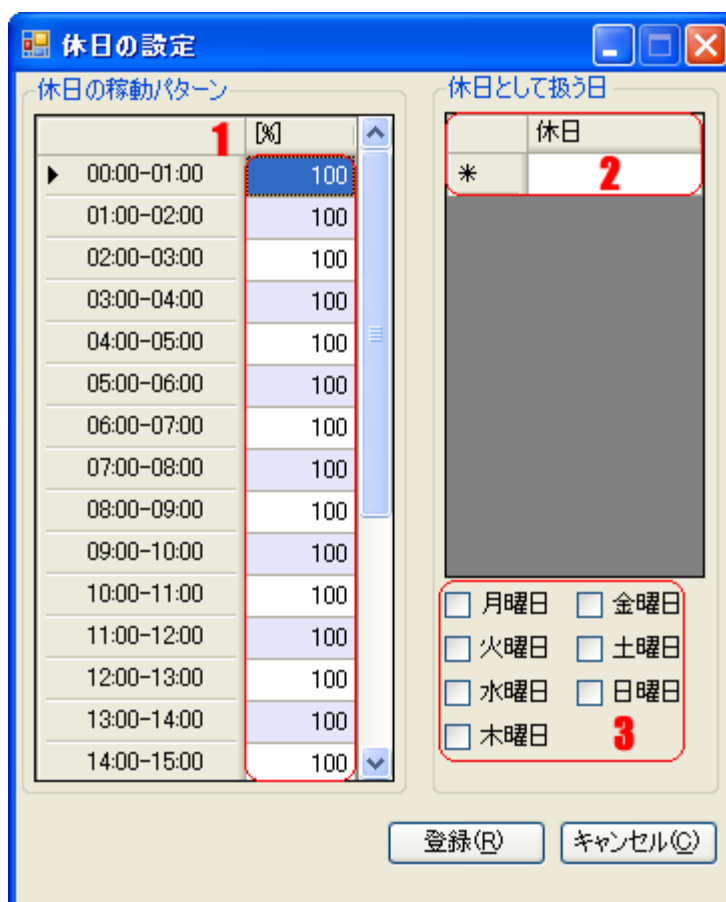



図 **6-16.** 休日の設定

1. 休日の稼動パターンを設定します（グリッド上で直接編集します）。
2. 休日の稼動パターンを割り当てる日を「mm/dd」形式（例：12/31）で入力します。
3. 特定の曜日を休日にすることも可能です（2と3は併用することが可能です）。
4. 休日の設定が終了したら「登録」ボタンをクリックして編集を終了します図 6-15 図 6-15 へ戻ります）。

図 **6-17.** 休日の設定後の稼動パターン登録画面

「休日の設定」の設定を行うと「休日の削除」ボタンが表示されます（休日の設定を一括で削除することが可能です）。登録内容に間違いがなければ「登録」ボタンをクリックして編集を終了してください。

6.2.2　稼動パターンの編集

計算ケース詳細設定画面の稼動パターン管理画面で編集する稼動パターンを選択（クリック）し、「編集」ボタンをクリックします。デフォルト値の「終日稼動」は編集できません。「終日稼動」を編集したいとき（終日稼動に休日の設定を追加するなど）は、複製して編集してください。

内容を修正したら「登録」ボタンをクリックしてください。制約などは「稼動パターンの新規登録」を参照してください。

6.2.3　稼動パターンの複製

計算ケース詳細設定画面の稼動パターン管理画面で複製する稼動パターンを選択（クリック）し、「複製」ボタンをクリックします。

稼動パターン名はシステム内で一意である必要がありますので、先頭に「コピー ～ 」を付けて複製します。稼動パターン名を変更するときは編集機能をご利用ください。

6.2.4　稼動パターンの削除

計算ケース詳細設定画面の稼動パターン管理画面で削除する稼動パターンを選択（クリック）し、「削除」ボタンをクリックします。

6.3 発生源の管理

計算ケースにおける発生源を管理します。

地図･位置情報管理画面で登録済みの発生源が表示されます。計算に利用する発生源のチェックボックスにチェック[42]を入れてください。

6.3.1 発生源の編集（計算条件の設定）

発生源の編集（計算条件の設定）を行います。

位置情報は「地図･位置情報管理画面」で編集してください。計算ケースの詳細設定では排出量や評価情報など、計算ケースに個別の値を編集します。計算条件を設定する発生源を選択（クリック）し、「編集」ボタンをクリックします。発生源種別を選択してください。

- ✓ 点源
- ✓ 線源
- ✓ ユーザ発生源ファイルの取り込み

(1) 点源

図 6-18 は点源登録時のメニュー画面です。

図 **6-18.** 点源登録時

---

[42]排出量と稼動パターンを登録しないとチェックできません。排出量と稼動パターンは編集メニューで設定します。

点源に関しては以下の４点が登録可能です（計算で利用するには1と2は必須です）。

1. 排出量を入力し単位を設定してください。
2. 稼動パターンを選択してください（稼動パターン管理画面で登録されたものしか選択できません）。
3. （オプション）煙突本体による「スタックチップ・ダウンウォッシュ」効果を考慮する場合はチェックをいれてください。
4. （オプション）煙突本体および排ガスの「浮力上昇」効果を考慮する場合はチェックをいれてください。

■スタックチップ・ダウンウォッシュについて

スタックチップ・ダウンウォッシュとは、煙突から放出された排ガスが煙突自身の物理的な影響を受けて、煙突後流で巻き込まれる現象を指します(建屋によるダウンウォッシュとは別の現象です)。ここにチェックを入れると、排ガスの吐出速度と風速を比較し、排ガスの吐出速度が風速の 1.5 倍以下になった場合にスタックチップ・ダウンウォッシュ現象が起きるものと判断し、有効煙突高さに補正を加えます(「有害大気汚染物質に係る発生源周辺における環境影響予測手法マニュアル（経済産業省－低煙源工場拡散モデル METI-LIS）」p33 参照)。スタックチップ・ダウンウォッシュの選択の目安は以下のとおりです。

周囲の建物等より高く細長く突出し開口部が上向きの「煙突」の場合にチェックを入れてください。

スタックチップ・ダウンウォッシュ防止のために煙突の出口構造に考慮を加えてある場合や、何らかの対策が講じられている場合は、チェックは付けないで下さい。

■浮力上昇について

METI-LIS では排ガス上昇高さの計算式として「CONCAWE 式」を採用しています。浮力上昇の選択の目安は以下のとおりです。

- ✓ スタックチップ・ダウンウォッシュで説明した高く突出した「煙突」では、ガス温度によらずチェックを入れます。
- ✓ 「煙突」型でなくても、排出口で 60℃を超える上向きの排気の場合はチェックを入れます。
- ✓ 「煙突」型であっても先端に陣笠など排ガスの浮力上昇を抑えるような加工が施されている場合はチェックをはずしてください。

上記の3ケースに単純に該当しない微妙な排出形態の場合は、「浮力上昇」のチェックを ON、OFF して両結果の差異を検討してください。

浮力上昇にチェックを付けた場合は、煙突口径、排ガス速度または排ガス量および排ガス温度を入力して下さい。なお、排ガス量には、「湿り」排ガス量を入力して下さい。

計算ケース作成時に「計算対象物質」の「性状」として「粒子状物質」を選択した場合は、図 6-18 の下に「粒径情報」入力欄が表示されます（図 6-19）。なお、線源の場合は粒子状物質を対象としても重力沈降の影響は評価されません。

図 **6-19.** 粒径情報入力欄

1. 「粒径情報」のチェックボックスにチェックを入れると「粒径分布数」が選択可能になります。粒径分布数は2～4まで設定できます。
2. 粒径分布数を設定すると粒径情報入力欄が入力可能となりますので、粒径範囲別に「質量比」、「見かけ比重」を入力してください[43][44][45]。

(2) 線源

図 6-20.は線源登録時のメニュー画面です。

図 **6-20.** 線源登録時

[43]最小の粒径範囲は 10μm 未満に固定されており、これには重力沈降効果が作用しません（ガス状物質と同様の拡散計算が行われます）。

[44]比重には、真比重、みかけ比重、カサ比重の 3 種類が有ります。真比重(ρ)は実質のみの比重で、みかけ比重(ρp)は、多孔性物体のように実質以外の空間がその物体の構成要素を成している場合の比重をいいます。みかけ比重には ρp=ρ(1-p) の関係が有ります (p は孔げき率)。なお、カサ比重は粒子などをある容器に詰めたとき、個々の粒子間に存在する空間をも含めた比重であり、同じ物体でも詰め方によりその比重が異なります。

[45]粒径分布数に係わらず、質量比の合計は 100 になるよう調整してください。

各項目を入力したら「保存」ボタンをクリックして編集を終了してください。

線源に関しては以下の２点が登録可能です（計算で利用するには両項目とも必須です）。

1. 排出量を入力し単位を設定してください。
2. 稼動パターンを選択してください（稼動パターン管理画面で登録されたものしか選択できません）。

各項目を入力したら「保存」ボタンをクリックして編集を終了してください。

(3) ユーザ発生源ファイルの取り込み

発生源位置座標、排出量、排出条件を csv ファイルに記録して、一括で取り込むことも可能です。ファイルのフォーマットは以下のとおりです。

表 **6-4.** ユーザ点源ファイルのフォーマット（**csv** 形式）**1/2**

行	内容	型	意味･単位
1	点源数	I	
(６＋粒径分布数)×点源番号－(粒径分布数＋４)	点源番号	I	１～
	x 座標	F	[m](原図原点基準)
	y 座標	F	[m](原図原点基準)
	z 座標	F	[m](地上からの排出高)
	口径	F	[m]
	標高	F	地上海抜高度[m]
	コメント	S	点源名
(６＋粒径分布数)×点源番号－(粒径分布数＋３)	スタックチップ・ダウンウォッシュ	I	１=スタックチップ・ダウンウォッシュを評価する。０=しない
	浮力上昇	I	１=浮力上昇を評価する。０=しない
	排出量	F	[kg/s]
	排ガス速度	F	[m/s]
	湿り排ガス量	F	[m3N/s]
	排気温度	F	[℃]
(６＋粒径分布数)×点源番号－(粒径分布数＋２)	抵抗補正係数	F	
(６＋粒径分布数)×点源番号－(粒径分布数＋１)	粒径１の見かけ比重	F	
	･･･		
	粒径 n の見かけ比重	F	n は粒径分布数
(６＋粒径分布数)×点源番号－粒径分布数	粒径１の物質量比	F	
	･･･		
	粒径 n の物質量比	F	n は粒径分布数
(６＋粒径分布数)×点源番号－(粒径分布数－１)	粒径分布数	I	n (>０の整数)

表 **6-4.** ユーザ点源ファイルのフォーマット（**csv** 形式 ）**2/2**

行	内容	型	意味･単位
(６＋粒径分布数)×点源番号－(粒径分布数－２)	粒径分布１の下限	F	０[m]
	粒径分布１の上限	F	1.0e-5[m]
(６＋粒径分布数)×点源番号－(粒径分布数－３)～(６＋粒径分布数)×点源番号＋１	粒径分布 i の下限	F	i 番目の粒径下限[m]
	粒径分布 i の上限	F	i 番目の粒径上限[m]

表 **6-5.** ユーザ線源ファイルのフォーマット（**csv** 形式）

行	内容	型	意味・単位
1	線源数	I	
２×線源数	線源番号	I	１～
	道路幅	F	[m]初期拡散幅の評価に利用
	コメント	S	線源名
	計算対象物質排出量	F	[kg/s/m]
３	線源点数	I	１～
４×線源点数	X 座標	F	［m］（原図原点基準）
	Y 座標	F	［m］（原図原点基準）

凡例：I（整数型）,F（float 型）,S（文字列型）

6.3.2　発生源の複製

発生源管理画面で複製する発生源を選択（クリック）して「複製」ボタンをクリックします。発生源名はプロジェクト内で一意である必要がありますので、先頭に「Copy-」を付けて複製します。発生源名を変更するときは編集機能をご利用ください。

6.3.3　発生源の削除

発生源管理画面で削除する発生源を選択（クリック）して「削除」ボタンをクリックします。

6.4 計算点の管理

METI-LIS では計算対象範囲をXY方向に等間隔で区切った格子上の点（以下グリッド計算点という）の濃度と、任意の地点（以下任意計算点という）での濃度が計算できます。任意計算点は、自社の濃度測定局があるなどその地点の濃度を評価したい場合に使用します。

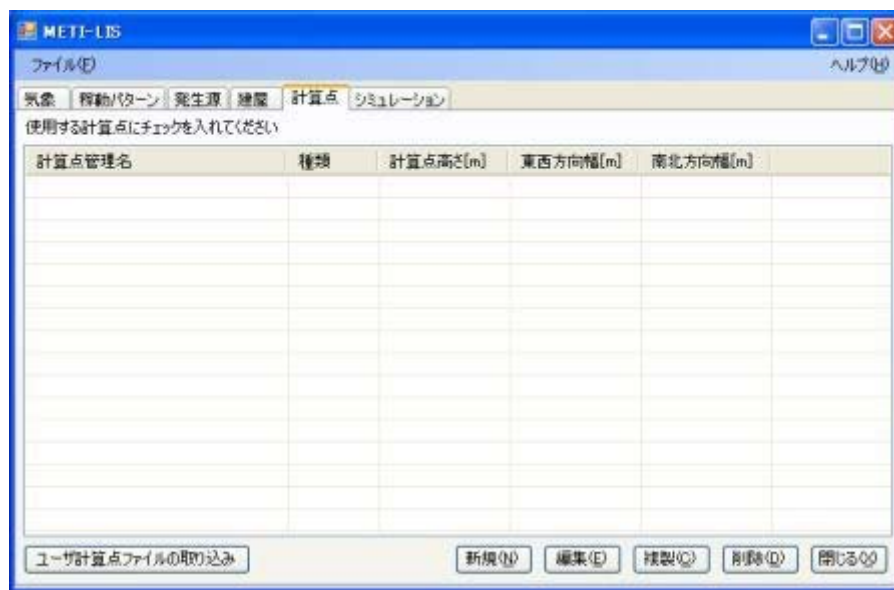



図 6-21. 計算点管理画面

グリッド計算点と任意計算点は同時に計算できます。また、任意計算点の点数は任意です。計算点を登録すると計算点管理画面（図 7-24）に表示されますので、使用する計算点にチェックを入れてください（グリッド計算点は1計算あたり1つだけ選択可能です）。

6.4.1　計算点の新規登録

計算点には格子状に並んだ「グリッド計算点」と任意の位置に配置できる「任意計算点」の 2 種類があります。それぞれ画面上で登録する方法とユーザ作成ファイルの取り込みによる方法が利用可能です。

1. グリッド計算点の新規登録
2. 任意計算点の新規登録
3. ユーザ計算点ファイルの取り込み（グリッド・任意計算点）

(1) グリッド計算点の新規登録

グリッド計算点の設定方法には、以下の2とおりの方法があります。

- ✓ 東西・南北方向の分割数を指定して計算範囲を設定するー分割数を優先する方法
- ✓ 東西・南北方向の計算点間の距離を指定して計算範囲を設定するーグリッドの大きさを優先する方法

1) ***計算範囲を指定グリッド数で分割する***

計算範囲を指定して、東西・南北方向を指定したグリッド数で分割します。

図 6-22.分割数を指定してグリッド計算点を作成

1. 計算点管理名を入力します[46]
2. ツールバーの「設定開始」ボタンをクリックします（座標入力モードに切り替わります）。
3. 地図画面上で原点をクリックしドラッグアンドドロップ[47]で計算範囲を指定します[48]。
4. メニューの「グリッド分割」欄で「グリッド数で分割」にチェックを入れ、東西・南北方向の分割数を入力し「グリッド表示の更新」ボタンをクリックすると、指定した分割数でグリッドが切られ計算点が作成されます。
5. 計算点高さを入力して「保存して終了」ボタンで保存してください。

[46]計算点管理名はシステム内で一意となるように設定してください。

[47] マウスの左ボタンを押しながらマウスを移動することを "ドラッグ" といい、ドラッグした移動先で押し続けている左ボタンを離すことを "ドロップ" といいます。この一連の操作を "ドラッグ アンド ドロップ" といいます。

[48]画面上のマウスポインターの位置はピクセルの位置から計算されていますので、ピクセル間の位置を指定できません。これを正しい位置に直すには座標確定後に表示される「原点」及び「計算範囲」の座標を直接編集してください。

2) *計算範囲をグリッドの大きさで分割する*

グリッドの大きさを指定して計算範囲を指定した幅もしくは高さで分割します。
計算範囲の原点を地図上の原点（左右下隅）にするか、任意の地点にするかで登録方法が異なります。

(a).計算範囲の原点を地図上の原点にあわせる
メニューの「グリッド分割」欄で「グリッドの大きさで分割」をチェックし、東西、南北方向のグリッド幅を入力します。
メニューバーの「設定開始」ボタンをクリックすると画面が指定された幅で分割されるのでドラッグアンドドロップで計算範囲を指定します[49]
「計算点管理名」と「計算点高さ」を入力して「保存して終了」ボタンで保存してください。

(b)計算範囲の原点を任意の点にする
ツールバーの「設定開始」ボタンをクリックします（座標入力モードに切り替わります）。
地図画面上で原点をクリックしドラッグアンドドロップで計算範囲を指定します。
メニューの「グリッド分割」欄で「グリッドの大きさで分割」をチェックし、東西、南北方向のグリッド幅を入力します。
「グリッド表示の更新」ボタンをクリックすると指定した幅で分割されますので「登録して終了」ボタンで保存してください[50]。

(2) 任意計算点の新規登録

グリッド計算点とは別に任意の位置及び高さに計算点を設置することが可能です。登録方法は点源の登録に準じます。任意計算点は複数の計算点をまとめて管理することが可能です。その場合、各任意計算点は「任意計算点名」＋「番号（登録順）」で識別されます。

(3) ユーザ計算点ファイルの取り込み

画面上での登録とは別にcsv形式の計算点情報を取り込むことも可能です。ユーザ計算点ファイルのフォーマットは以下のとおりです。

[49]範囲指定の始点と終点は赤線上の交点にしか置けません。交点以外をクリックしても最寄りの交点にマウスポインターを移動します。

[50]例えば幅及び高さを 5,050m×5,050m とし、グリッドの大きさを 500m×500m とする場合、上辺及び右辺の 50m は計算範囲から外れます。計算範囲内で最大限確保する設定になっています。

表 **6-6.** ユーザ計算点ファイルのフォーマット

行		内容	型	単位・意味
1		計算点数	I	
グリッド計算点	2	フラグ	I	グリッド計算点の場合は 1
		計算点名	S	
		原点 x 座標	F	[m]（原図原点基準）
		原点 y 座標	F	[m]（原図原点基準）
		計算領域幅	F	[m]
		計算領域高さ	F	[m]
		分割フラグ	I	グリッド数で分割=0、距離［m］で分割=1
		東西グリッド数	I or F	分割フラグ=1 の時は距離を入力
		南北グリッド数	I or F	分割フラグ=1 の時は距離を入力
		計算点高さ	F	[m]地上海抜高度
任意計算点	2	フラグ	I	任意計算点の場合は 0
		計算点名	S	
		計算点高さ	F	[m]地上海抜高度
	3	計算点数	I	
	計算点数分	x 座標	F	[m]（原図原点基準）
		y 座標	F	[m]（原図原点基準）

凡例：I（整数型），F（float 型），S（文字列型）

6.4.2 計算点の編集

計算点管理画面で編集する計算点を選択（クリック）し、「編集」ボタンをクリックします。

「計算点管理名」、計算範囲の「原点」、「計算範囲」、「グリッド分割数（or 長さ）」、「計算点高さ」を直接編集することが可能です。メニューバーの「設定開始」ボタンをクリックすると新規登録と同様用に計算点を再設定することが可能です。

6.4.3 計算点の複製

計算点管理画面で複製する計算点を選択（クリック）して「複製」ボタンをクリックします。計算点管理名はプロジェクト内で一意である必要がありますので、先頭に「コピー ～ 」を付けて複製します。計算点管理名を変更するときは編集機能をご利用ください。

6.4.4 計算点の削除

計算点管理画面で削除する計算点を選択(クリック)し、「削除」ボタンをクリックします。
計算点を削除すると、その計算点を利用した計算結果も削除されます。

6.5 シミュレーションの管理

シミュレーション管理画面では計算ケースの詳細設定で選択された計算設定の過不足をチェックし計算の実行を行います。

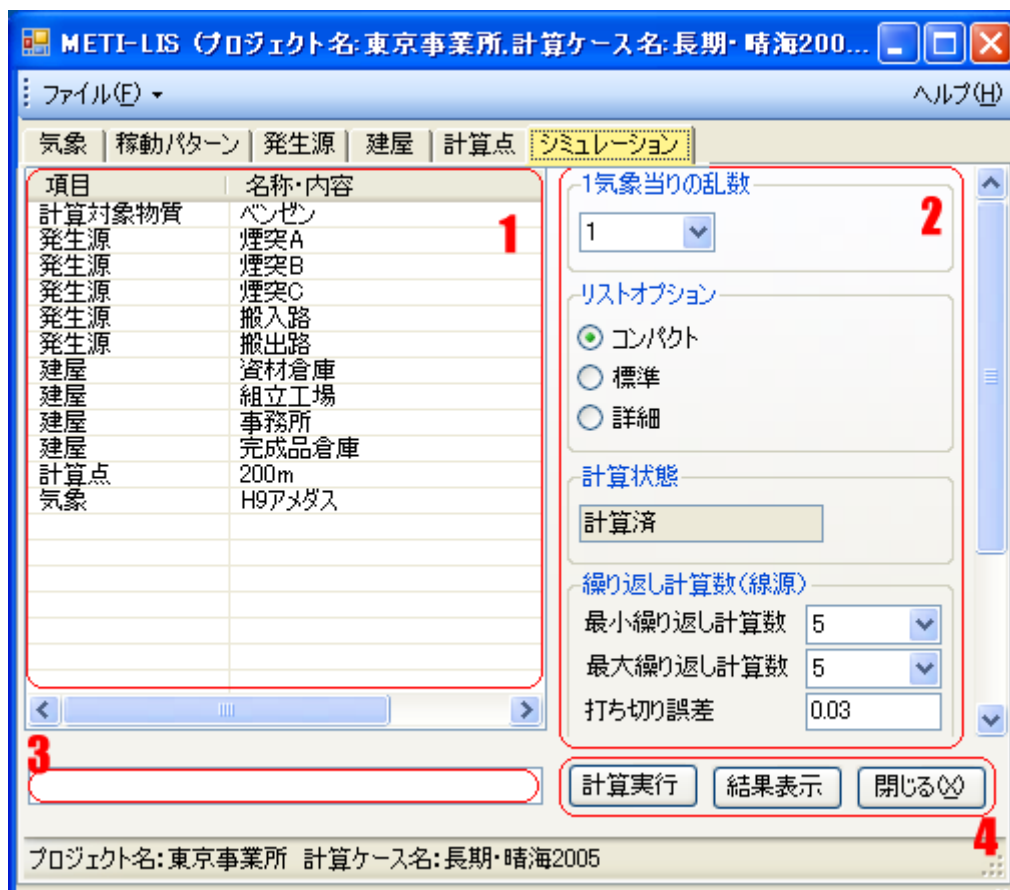



図 6-23. シミュレーション確認画面

1. 計算で使用するよう選択された「気象」、「発生源」、「建屋」、「計算点」のリストです。
2. 計算及び出力用のオプション設定欄と「計算状態」表示欄です。
3. エラーメッセージ表示欄です[51]。
4. 「計算実行」ボタン[52]と「結果表示」ボタン[53]です。

---

[51]気象が選択されていない、発生源がひとつも選択されていないなど、計算実行に支障がある場合にエラーメッセージを表示します。

[52] エラーが解消するまではグレーアウト(計算実行できません)します。

[53] 「計算結果管理画面」へ移動します。

6.5.1　気象あたりの乱数

乱数の適用回数を設定します。拡散計算で使用される風向・風速は、一般的に毎正時10 分前の瞬時値データを 10 分平均化させた値を1時間値と称しています。また風向は 16 方位表示なので、1方位でも 22.5 度の角度誤差が有ります。この様に、1方位でもばらつきが有り、それに加え1時間では風向の変動はかなり生じています。この現象を再現させるのが乱数で、風向に対して乱数を加えることで実際の風向変動を模擬します。「1 気象あたりの乱数」は、1気象データあたりで何回の乱数を与えるかを示します。1～30 まで与えることが出来ますが、数字を大きくすると計算時間が多くかかりますので注意してください。

6.5.2　リストオプション

計算結果として計算条件、計算結果の情報をテキスト形式のファイルとして作成します。この場合、作成する情報量に応じて「コンパクト」、「標準」、「詳細」が選択できます。希望の項目にチェックを入れて下さい。

作成されたテキストファイルは METI-LIS インストールフォルダの下の「Result」フォルダに、計算ケース別期別時間帯別線源・点源別（発生源の寄与別計算を行った場合は発生源別）に格納されます。また、「計算結果管理画面」で「リスト出力」ボタンをクリックすることでテキストファイルに関連付けられたアプリケーションで表示します。

6.5.3　繰り返し計算回数（線源のみ）

線源計算用のオプションです。
線源計算オプションには以下の3種のオプションがあります。

- ✓ 「最小繰り返し計算数」（デフォルト値 5）
- ✓ 「最大繰り返し計算数」（デフォルト値 5）
- ✓ 「打ち切り誤差比」（デフォルト値 0.03）

高精度の計算値が必要の際には「打ち切り誤差比」を小さく、「最小繰り返し計算数」、「最大繰り返し計算数」を大きめに指定します。本オプションを利用すると高精度の計算結果が得られる反面、著しい計算時間の増大を招くことがあります。多数の線源を含む長期平均予測を実行する際は、短期平均予測を実行しながら、線源計算オプションと計算所要時間の関係を確かめた上で最適なオプションを選択してください[54]。

6.5.4　短期計算結果のオプション

短期計算用のオプションです。

[54]一般に大気安定度が安定の場合、計算点が線源に近接する場合ほど「打ち切り誤差比」を達成するまでに多くの繰り返し計算数を必要とします。「最大繰り返し計算数」内で「打ち切り誤差比」に達しない場合は警告を 点源計算ログ.txt、線源計算ログ.txt に出力します。

図 **6-24.** 短期気象データ

短期気象データには日時の概念がありません。計算は各行毎に行われ、各行＋全体の平均値が出力されます（では1～5＋平均値の6つの出力が得られます）。これらのデータを個別のものと見るか、ある時系列のデータと見なすかはユーザしだいです。図1のデータを時系列のデータと見なし、1～5の個別の結果は不要で全体の平均値だけ残したい場合は「平均して出力」にチェックを入れると平均値のみをデータベースに登録します（個別の結果は登録せず破棄します）。

6.5.5 発生源別寄与の計算

長期計算用のオプションです。

ベンゼン等の物質に係る環境基準は年平均値で評価されることになっているため、METI-LIS では年間の全ての時刻に対して実施した計算結果を統計的に処理することにより、年平均値の算出を行います。

各時刻では全発生源の排出量が足しあわされて計算されるため、平均値における各発生源の寄与を見ることはできません。「発生源別寄与の計算」オプションは、発生源ごとに年平均値を求めることで、個別の寄与を計算します。

年平均の計算は 365 日×24 時間×計算点数×2（点源と線源は分けて計算）のループとなりますが、発生源別寄与を算出する場合は上記の計算を発生源別に行います。このため計算点が多い、または、発生源数が多い場合に著しい計算時間の増大を招くことがあります。

6.5.6 計算入力ファイルのエクスポート

シミュレーション計算はコマンドラインで実行することも可能です（実行ファイルとデータファイルの相対パスは固定ですが）。このコマンドラインによる実行用のデータファイルを作成するのが「計算入力ファイルのエクスポート」機能です。

シミュレーション管理画面で、計算のためのデータがそろっている状態[55]で、ツールバーの[ファイル]→[エクスポート]を選択すると、計算実行用の csv ファイルが出力されます。出力先は、

%PATH_TO_METI-LIS_INSTALL_FOLDER%¥tmp[56]

です。「発生源別の寄与の計算」を選択している場合は、発生源別にフォルダを作成します。

55 「シミュレーションの管理」の図 1 の 3 の赤枠にエラーが表示されていない状態

56 %PATH_TO_METI-LIS_INSTALL_FOLDER% は METI-LIS をインストールしたフォルダのパスを指す。

7 計算結果の管理

計算結果はコンターと計算結果リストとして保存されます。コンターの描画に用いる計算点濃度はデータベースに、計算点や発生源の位置情報などを記録した計算結果リストは csv 形式で METI-LIS インストールフォルダの「Result」フォルダに計算ケース別期別時間帯別点源・線源別（発生源別寄与を計算したときは発生源別）に保存されます。

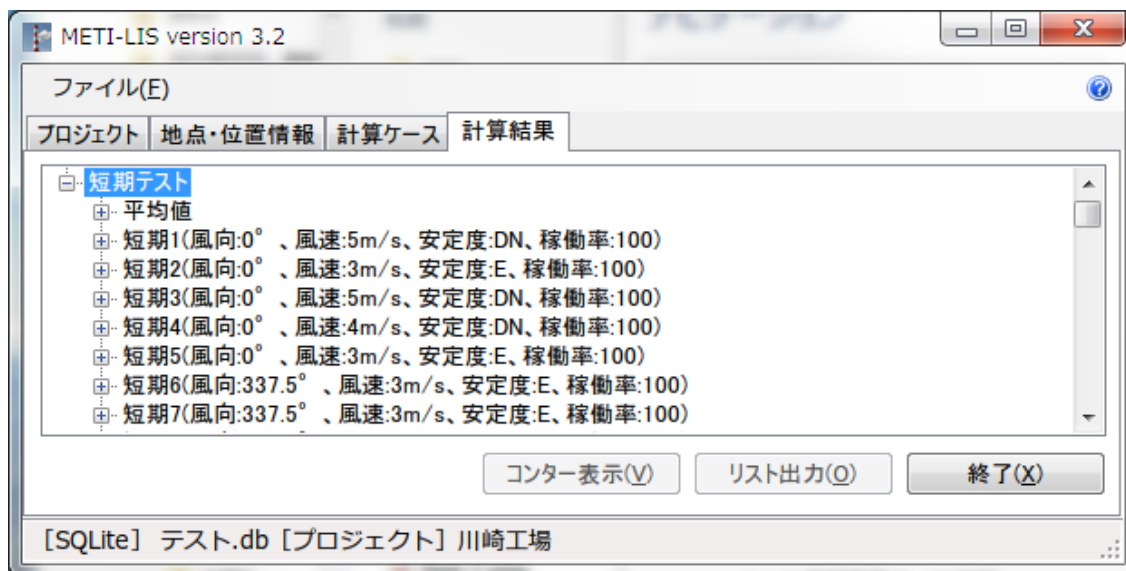



図 **7-1.** 計算結果管理画面

7.1 コンター表示

METI-LIS による拡散計算の結果として、データを入力した点源・線源の寄与分に相当する濃度分布が描かれますが、現実の濃度分布にはデータとして入力した点源・線源以外の発生源からの流入に相当する濃度が加わり、一般に計算濃度よりも高くなっています。この濃度差をバックグラウンド濃度と呼びます。

コンターの表示画面では、バックグラウンド濃度の設定が可能です。ここで設定できるバックグラウンド濃度値は一つで、計算領域全体に一律に適用されます。設定しない場合は、バックグラウンド濃度値は 0 に設定されます。

計算結果管理画面でコンター表示する結果を選択（クリック）し、「コンター表示」をクリックします。

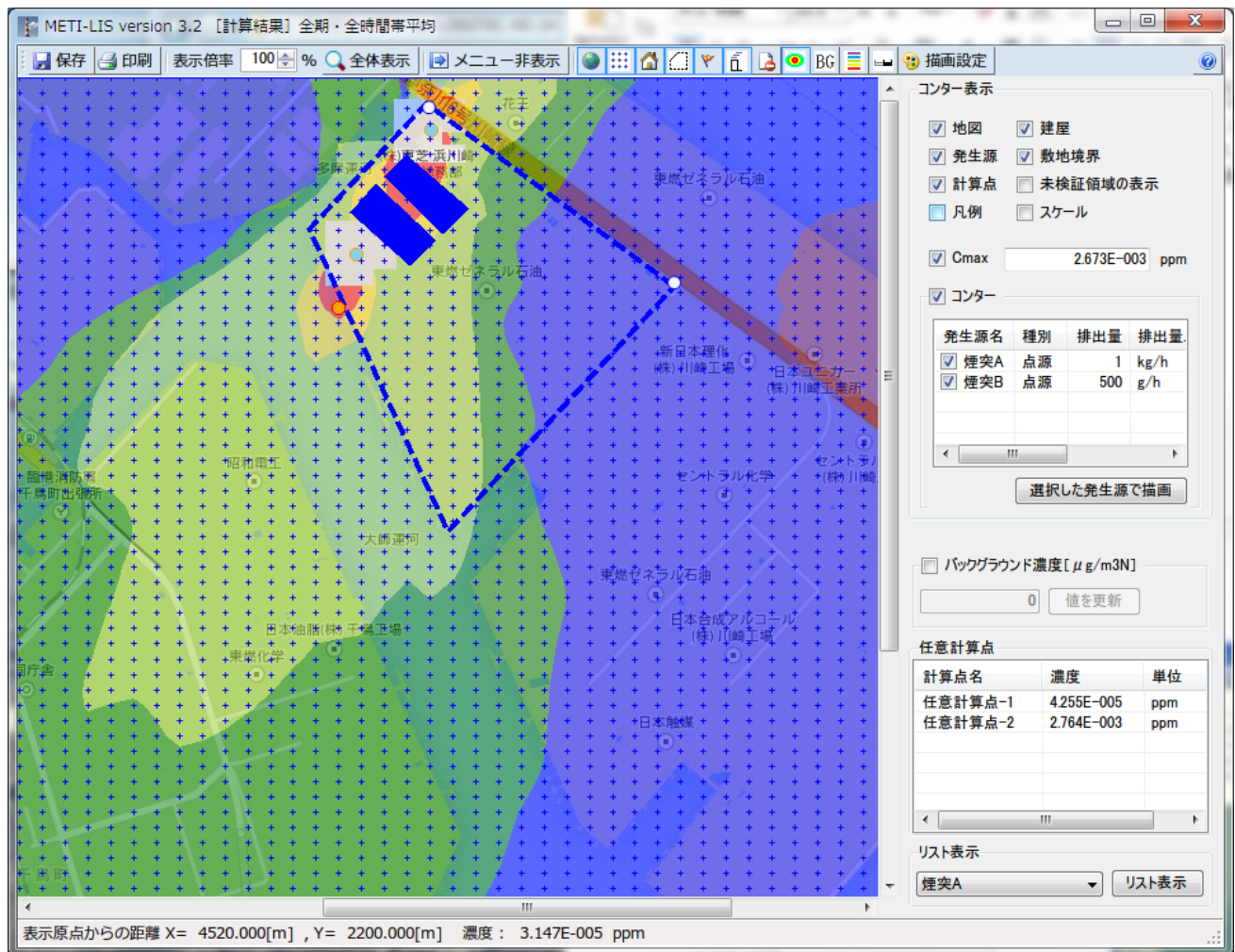



図 **7-2.** コンター表示画面

1. ツールバーのボタン、または右側パネルの各項目のチェックボックスの ON、OFF により、各項目の表示/非表示を切り替えます[57]。
2. 計算実行時に「発生源別寄与の計算」オプションを選択した場合は、リスト中の個別の発生源ごとにチェックボックスが表示され、発生源別寄与濃度を表示することができます。リストから濃度を表示したい発生源にチェックを入れ、「選択した発生源で描画」ボタンをクリックすると表示が更新されます[58]。
3. 右側パネルで「敷地境界」にチェックがあると、Cmax は敷地境界内を含まない最大値が表示されます。画面の下にでる濃度はカーソル位置の濃度を表示し、敷地境界の中にカーソルがあるときの濃度の方が高い場合があります[59]。

---

[57]各項目のツールバーのボタンとチェックボックスは連動しており、どちらをクリックしても動作は同じです。

[58]計算実行時に「発生源別寄与の計算」オプションを選択していない場合は、発生源リスト中のチェックボックスと「選択した発生源で描画」ボタンは表示されません。

[59]画面上のマウスポインターの位置はピクセルの位置から計算されていますので、ピクセル間の位置は表示できません。そのため直接入力で座標を指定した発生源、建屋、計算点等にマウスを合わせても、表示座標はずれる場合があります。

4. バックグラウンド濃度を加算したコンターを表示するには、バックグラウンド濃度値を入力後、チェックボックスにチェックを入れてください。濃度値を変更する場合は、値を変更した後、「BG 値を更新」ボタンをクリックしてください。
5. 描画に関する項目を編集するには、「描画設定」ボタンをクリックします。
6. 表示画像をファイルとして保存するには、「保存」ボタンをクリックします。
7. 表示画像を印刷するには、「印刷」ボタンをクリックします（印刷用ダイアログが開きます）。

7.1.1　描画設定

ツールバーの「描画設定」ボタンをクリックするとコンターの描画設定を変更することができます。

図 **7-3.** 描画設定の編集

凡例数は最大6個まで指定できます。相対値を選択した場合、③のコンター閾値は、グリッド計算点中の最大濃度を 1 とした比で指定してください。また絶対値を選択した場合はリストから濃度単位を選択して下さい。

凡例を表示する場合は「凡例表示」にチェックを入れ、表示しない場合は外して下さい。また凡例位置は、凡例の左上の座標を pixel 単位で入力してください。

描画色は任意に設定することができます。各描画色をクリックすると色指定ダイアログが表示されますので、色を指定して下さい。

「保存」ボタンをクリックすると描画情報を保存して画面を終了します。ここで保存された描画情報は同じ計算ケース内の全ての計算結果に対して適用されます。

7.2 リスト出力

METI-LIS では計算実行時、計算条件と計算結果をテキスト形式のファイルに記録します。

ファイルに書き出す情報量はシミュレーション管理画面のリストオプションで設定します（コンパクト、標準、フル）。

METI-LIS では点源と線源は分けて計算するため、計算ケース別期別時間帯別に点源・線源別にリストを作成します。

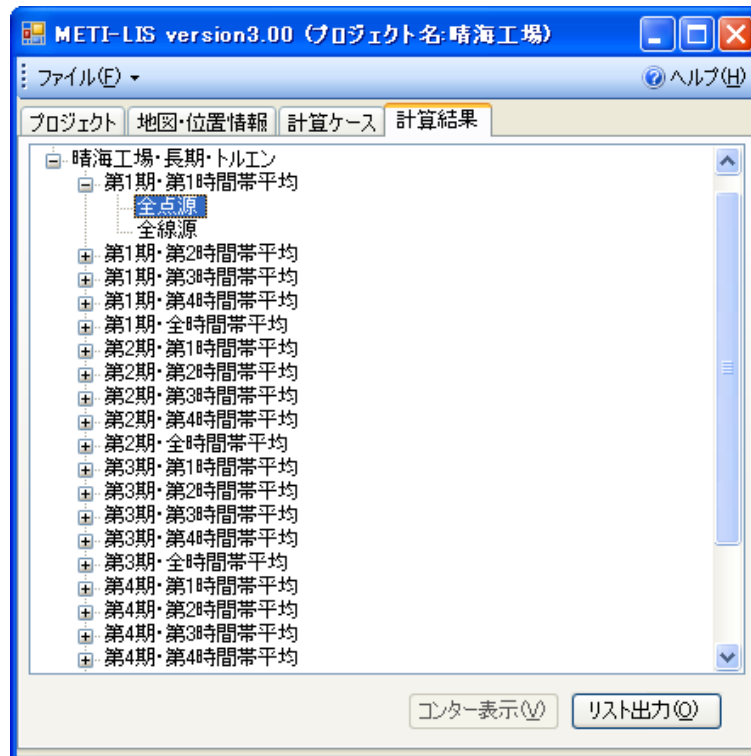



図 7-4. .計算結果リスト

「発生源別寄与を計算する」にチェックを入れている場合は、発生源別にリストを作成します。

リストを表示させるには、結果を選択（クリック）して「リスト出力」ボタンをクリックしてください。

8　データベースの空き領域の開放

データベースを最適化します。
METI-LIS ver.3.2 で採用している SQLite は追記型のデータベースです。データの挿入や削除を行うとファイルが断片化し、空き領域が生じます。「データベースの空き領域の開放」メニューは、データベースの再作成に必要なすべての情報をメモリ内の一時ファイルにコピーし、この情報を使用して新規データベースファイルを作成します。
コマンドによって新規データベースファイルを作成すると、 以下のメニューが実行されます。

- ✓ 空きページの解放
- ✓ テーブルデータが連続するよう最適化
- ✓ データベースのファイル構造を整理

8.1 使い方

METI-LIS 起動画面の「ファイル」→「データベースの空き領域の開放」を実行してください。

9 旧版データベースの変換

METI-LIS ver.3.02 用のデータベースからデータを取り込みます。

※注意事項

1. データ変換機能は Windows 7 専用です。
2. Windows 8.1 でも動作する可能性はありますが、動作保証対象外です（Microsoft SQL Server Compact Edition が Windows 8.1 をサポートしていないため）。
3. データ変換機能を利用する場合は、MicrosoftR SQL ServerR Compact 4.0 SP1 をインストールする必要があります。

9.1 起動準備（Microsoft SQL Server Compact 4.0 SP1）

1. ブラウザを起動してマイクロソフトダウンロードセンタ（http://www.microsoft.com/ja-jp/download/）にアクセスします。
2. 右上隅の検索窓に「SQL Server CE 4.0 SP1」と入力し「虫眼鏡」マークをクリックしてください。
3. リストの先頭に表示される「MicrosoftR SQL ServerR Compact 4.0 SP1」をダウンロードしてインストールしてください。

9.2 起動方法

METI-LIS 起動画面の「ファイル」→「旧版データベースの変換」を実行してください。

9.3 使い方

起動するとファイル指定ダイアログ（図 8- 1）が表示されるので、METI-LIS 3.02 のデータベースを指定して「取り込み」ボタンをクリックしてください。

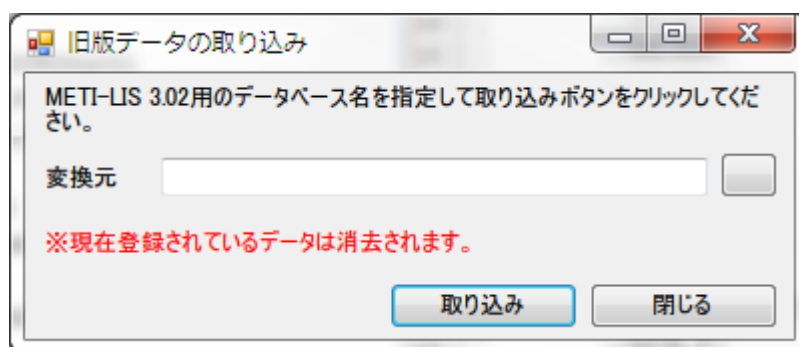



図 **9-1.** ファイル指定ダイアログ

10 計算対象物質編集ツール

計算ケースの新規登録で登録された計算対象物質のメンテナンスを行います。

10.1 起動方法

METI-LIS 起動画面の[ファイル] →[計算対象物質の編集]を実行してください。

10.2 使い方

図 **10-1.** 計算対象物質編集ツール

計算対象物質を「登録」、登録内容を「編集」・「削除」することが可能です。初期登録済みの物質（物質ID：1～506）は編集・削除はできません。

11 参考資料

METI-LIS はグラフィカル・インターフェースを備えた Windows アプリケーションとして、比較的初心者にも利用可能となるように配慮されています。

一方ソフトウェアには計算エンジン・ソースコード（気象解析・建屋解析・拡散計算の各プログラム）が添付されており、拡散モデル技術者自身によるカスタマイズが可能です[1]。

本ドキュメントは計算エンジンへの入出力ファイル形式および建屋解析実装法についてを説明したもので、より深い理解や先進的なカスタマイズを目的とする METI-LIS ユーザのために書かれたものです。

共通の注意事項

- 単位は原則としてＭＫＳ（温度はＫ）を使用する。
- 入出力ファイルはカンマ区切り形式（CSV）、フリー・フォーマットとする。
- カンマ数はファイルレコードに含まれる最大数に一致させる[2]。
- 年は西暦四桁表示とする。
- 入出力ファイルはプログラムディレクトリーをカレントとして../tmp フォルダ内に置く。

---

[1] ソースコードは C++で記述されており、Microsoft Visual C++ 6 でコンパイルできます。ソースは「bin」フォルダ内に「source.zip」として圧縮されています。実行ファイルは「bin」内に有ります。

注意）

・幾何ライブラリーとして Magic Software 社 Wild Magic Ver.2 を使用しています。ソフトウェアは使用許諾書に同意の後、次のウェブサイトより無償で入手できます。http://www.geometrictools.com

[2] 一行あたりのカンマの数が一致していないとエラーが発生します。Excel で作成し,「csv ファイルで保存」すればこうしたエラーを避けることができます。

11.1 気象解析プログラム（meteorology.exe）

11.1.1 実行方法と機能

プログラム格納フォルダにカレントを移し、プログラムを実行する。
アメダス(又はユーザ)気象ファイル「amedas.in.csv」と時刻・期区分ファイイ「timecode.in.csv」から、シミュレータ・プログラムで使用する長期気象ファイル「meteorology_lt.out.csv」を作成する。

11.1.2 入力ファイル

(1) ファイル名

・amedas.in.csv
・timecode.in.csv

(2) フォーマット

表 11-1、表 11-2 に示すとおりである。

表 11-1. amedas.in.csv

行	内容	意味・単位
１	経度 （F） 緯度 （F） 風速測定高（F）	東経（°） 北緯（°） （m）
２	データ数（I）	３行目以降の行数
３～	年 （I） 月 （I） 日 （I） 時刻 （I） 風向 （I） 風速 （F） 気温 （F） 日照率 （F） 日射量 （F）	西暦 － － １～２４時 ０～１６。北北東を 1 として時計回りに増す。無風は 0。 （m／ｓ） （K） ０～１ 日射量単位は 0.01MJ/m²/h とし、０または正値の場合はこの値を用いて大気安定度を評価する。日射量が負の場合は太陽高度と日照率から日射量を評価する（有害大気汚染物質に係る発生源周辺における環境影響予測手法マニュアル参照）。

凡例：F：浮動小数、I：整数、S：文字列

表 11-2. timecode.in.csv[60]

行	内容	意味・単位
1	第１期開始年　（Ｉ） 第１期開始月　（Ｉ） 第１期開始日　（Ｉ）	西暦 － －
2	第２期開始年　（Ｉ） 第２期開始月　（Ｉ） 第２期開始日　（Ｉ）	西暦 － －
3	第３期開始年　（Ｉ） 第３期開始月　（Ｉ） 第３期開始日　（Ｉ）	西暦 － －
4	第４期開始年　（Ｉ） 第４期開始月　（Ｉ） 第４期開始日　（Ｉ）	西暦 － －
5	第１時間帯開始時刻　（Ｉ）	－
6	第２時間帯開始時刻　（Ｉ）	－
7	第３時間帯開始時刻　（Ｉ）	－
8	第４時間帯開始時刻　（Ｉ）	－

11.1.3 出力ファイル

(1) ファイル名

- ✓ meteorology_lt.out.csv
- ✓ リスト・ログファイル類（Ｄ章参照）

(2) フォーマット

[60] 時刻・期区分ファイルは仮に区分がない場合でもダミーレコードが必要となる。ダミーレコードは意味のない値（例えば年に 9999 など）で区別する。

間帯開始時刻は 8:00～ 9:00 を設定する場合、９時を指定する。例えば、８時から 17 時までの２時間帯で計算する場合は、第 1 時間帯開始時刻に 9、第 2 時間帯開始時刻に 18 を指定する。

表 11-3 に示すとおりである。

表 11-3. meteorology_lt.out.csv[61]

行	内容	意味・単位
１～	期別コード　（Ｉ） 時間帯コード（Ｉ） 年　（Ｉ） 月　（Ｉ） 日　（Ｉ） 時　（Ｉ） 風向　（Ｉ） 風速　（Ｆ） 安定度　（Ｉ） 気温　（Ｆ） 日射量　（Ｆ）	１～４ １～４ 西暦 － － １～２４ ０～１６。北北東を１として時計回りに増す。無風は 0。 （ｍ／ｓ） １～１１ （Ｋ） ユーザ入力日射量（0.01MJ/m^2/h）

11.2 建屋解析プログラム（building.exe）

11.2.1 実行方法

プログラム格納フォルダにカレントを移し、プログラムを実行する。

11.2.2 入力ファイル

(1) ファイル名

・pointsource.in.csv

・droplet.in.csv

・building.in.csv

(2) フォーマット

ア．pointsource.in.csv　・・・後述（C 章（ウ））の pointsource.in.csv を参照。。

イ．building.in.csv　・・・表 11-4 に示すとおりである。

表 11-4. building.in.csv

行	内容	意味・単位
1	建屋数　（Ｉ）	－
２～	建屋番号　（Ｉ） 建屋Ｘ座標１　（Ｆ） 建屋Ｙ座標１　（Ｆ） 建屋Ｘ座標２　（Ｆ） 建屋Ｙ座標２　（Ｆ） 建屋幅　（Ｆ） 建屋高さ　（Ｆ）	１～ 建屋底面の点Ｐ 建屋底面の点Ｐ 建屋底面の点Ｑ 建屋底面の点Ｑ ＰからＱに向かうベクトルから反時計回りに伸びる建屋幅 （ｍ）

[61] 無効データは 9000 以上の数字とする。

ウ．droplet.in.csv[62]　　・・・後述（C章（エ））の droplet.in.csv を参照。

11.2.3 出力ファイル

(1) ファイル名

・buildingparameters.out.csv
・リスト・ログファイル類（D章参照）

(2) フォーマット

表 11-5 に示すとおりである。各煙源に対し 16 行 1 組（16 方位分）のデータを生成する。

表 11-5. buildingparameters.out.csv

行	内容	意味・単位
１～１６×煙源数	煙源番号　　（Ｉ）	１～
	風向　　　　（Ｉ）	１～１６（１６方位）
	影響建屋正面幅（Ｆ）	（ｍ）
	影響建屋投影幅（Ｆ）	（ｍ）
	影響建屋高さ　（Ｆ）	（ｍ）
	建屋塊規模　　（Ｆ）	０～２。１＝小規模建屋塊。２＝大規模建屋塊。０＝建屋影響なし
	建屋影響有効煙突高（Ｆ）	（ｍ）
	Ｘ方向仮想煙源移動（Ｆ）	（ｍ）
	Ｙ方向仮想煙源移動（Ｆ）	（ｍ）
	建屋鉛直拡散係数１（Ｆ）	－
	建屋鉛直拡散係数２（Ｆ）	－
	建屋水平拡散係数１（Ｆ）	－
	建屋水平拡散係数２（Ｆ）	－
	建屋風速補正係数　（Ｆ）	－
	影響建屋番号　　（Ｉ）	０～。０は建屋によるダウンウォッシュが発生しないことを意味。

11.3 シミュレータ・プログラム（simulator.exe）

11.3.1 実行方法

プログラム格納フォルダーにカレントを移し、次の書式でプログラムを実行する。

simulator -[t][s] [mt][ln]

各オプションの意味は次に示すとおりである（デフォルト値なし）。

・第１オプション
　-t・・・長期計算
　-s・・・短期計算

[62] 本プログラムでは煙源情報（pointsource.in.csv,building.in.csv）の座標情報のみを利用するが、シミュレーター部とのルーチン共有のため実際は使用しないデータファイル（droplet.in.csv）も与える。

・第２オプション

mt・・・MetiLis　（点源＋沈降モデル）

ln・・・線源モデル

11.3.2 入力ファイル

(1) ファイル名

シミュレーション・ケースによる必要ファイルの組み合わせは表 11-6 に示すとおりである。

表 11-6. 必要ファイル一覧[63]

ファイル名	短期		長期	
	点源	線源	点源	線源
receptor.in.csv	必須	必須	必須	必須
buildingparameters.in.csv	必須	不要	必須	不要
pointsource.in.csv	必須	不要	必須	不要
droplet.in.csv	必須	不要	必須	不要
linesource.in.csv	不要	必須	不要	必須
meteorology_st.in.csv	必須	必須	不要	不要
meteorology_lt.in.csv	不要	不要	必須	必須
pattern.in.csv	（必須）	（必須）	必須	必須
random.in.csv	必須	必須	必須	必須
runtime.in.csv	必須	必須	必須	必須
timecode.in.csv	不要	不要	必須	必須

(2) フォーマット

ア．receptor.in.csv

表 11-7 に示すとおりである。

表 11-7. receptor.in.csv

行	内容	意味・単位
１	計算点数　（Ｉ）	－
２	標高データフラグ　（Ｉ）	０＝標高データを使用しない。１＝標高データを使用する。
３～	計算点Ｘ座標　（Ｆ） 計算点Ｙ座標　（Ｆ） 計算点Ｚ座標　（Ｆ） 計算点標高　（Ｆ） コメント　（Ｓ）	（ｍ） （ｍ） 地上からの高さ（ｍ） 地上海抜高度（ｍ） －

[63] 「（必須）」はダミーファイルとして必須であることを示す。

イ．buildingparameters.in.csv

表 11-8 に示すとおりである。各煙源に対し 16 行 1 組（16 方位分）となっている。

表 11-8. buildingparameters.in.csv

行	内容		意味・単位
１	点源数	（Ｉ）	－
２～ １６× 煙源数＋１	煙源番号 風向 影響建屋正面幅 影響建屋投影幅 影響建屋高さ 建屋塊規模 建屋影響有効煙突高 Ｘ方向仮想煙源移動 Ｙ方向仮想煙源移動 建屋鉛直拡散係数１ 建屋鉛直拡散係数２ 建屋水平拡散係数１ 建屋水平拡散係数２ 建屋風速補正係数 影響建屋番号	（Ｉ） （Ｉ） （Ｆ） （Ｆ） （Ｆ） （Ｉ） （Ｆ） （Ｆ） （Ｆ） （Ｆ） （Ｆ） （Ｆ） （Ｆ） （Ｆ） （Ｉ）	１～ １～１６（１６方位） （m） （m） （m） ０～２。１＝小規模建屋塊。２＝大規模建屋塊。０＝建屋影響なし （m） （m） （m） — — — — — ０～。０は建屋によるダウンウォッシュが発生しないことを意味。

ウ．pointsource.in.csv

表 11-9. pointsource.in.csv に示すとおりである。各煙源に対し 5 行 1 組となっている。

表 11-9. pointsource.in.csv

行	内容	意味・単位
1	点源数　（I） 計算対象物質分子量（F）	－ －
5×煙源番号－3	煙源番号　（I） X座標　（F） Y座標　（F） Z座標　（F） 口径　（F） 標高　（F） コメント　（S）	－ （m） （m） 地上からの排出高さ（m） （m） 地上海抜高度（m） －
5×煙源番号－2[64]	スタックチップ　（I） 浮力上昇　（I） 計算対象物質排出量（F） 排ガス速度　（F） 湿り排ガス量　（F） 排気温度　（F）	1＝スタックチップダウンウォッシュを評価する。0＝しない 1＝浮力上昇を評価する。0＝しない （kg／s） （m／s） （m^3N／s） （K）
5×煙源番号－1	抵抗補正係数　（F）	粒子形状による沈降速度の違いを抵抗補正係数の逆数を乗じて調整する。球状粒子の場合は 1。他の形状に対する参考値は浮遊粒子状物質汚染予測マニュアル 6.1.2 節を参照。
5×煙源番号	粒径 1 のみかけ比重（F） ・・・ 粒径 k のみかけ比重（F）	－ ・・・ k は droplet.in.csv で定義する粒径分布数。
5×煙源番号＋1[65]	粒径 1 の物質量比　（F） ・・・ 粒径 k の物質量比　（F）	－ ・・・ k は droplet.in.csv で定義する粒径分布数。

---

64 スタックチップ・ダウンウォッシュおよび浮力上昇オプション選択と計算で必要なデータの組合せの関係を表に示す。オプションにおいて不用となる値にはダミー値として 0 を入れる。

X：必須　－：不要

オプション	口径	排ガス速度（排ガス温度時）	排ガス量（m^3N/s）	排ガス温度
スタックチップ＋浮力上昇	X	X	－	X
	X	－	X	X
スタックチップ	X	X	－	－
	X	－	X	X
浮力上昇	X	X	－	X
	－	－	X	X
補正なし	－	－	－	－

65 物質量比は droplet.in.csv で定める粒径範囲に含まれる計算対象物質量比を意味する 0～1 の実数を意味する。総和は 1 となるようにする。

エ．droplet.in.csv

表 11-10. droplet.in.csv に示すとおりである。

表 11-10. droplet.in.csv

行	内容	意味・単位
１	粒径分布数　（Ｉ）	ｋ（＞０の整数）
２[66]	粒径分布１下限　（Ｆ） 粒径分布１上限　（Ｆ）	０（ｍ） 1.0e-5（ｍ）
３～ 粒径分布 数＋１	粒径分布ｉ下限　（Ｆ） 粒径分布ｉ上限　（Ｆ）	ｉ番目の粒径下限（ｍ） ｉ番目の粒径上限（ｍ）

オ．linesource.in.csv

表 11-11. linesource.in.csv に示すとおりである。

表 11-11. linesource.in.csv

行	内容	意味・単位
１	線源数　（Ｉ） 計算対象物質分子量（Ｆ）	－ －
２×線源番号	線源番号　（Ｉ） 始点Ｘ座標　（Ｆ） 始点Ｙ座標　（Ｆ） 終点Ｘ座標　（Ｆ） 終点Ｙ座標　（Ｆ） 道路幅　（Ｆ） コメント　（Ｓ）	－ （ｍ） （ｍ） （ｍ） （ｍ） 初期拡散幅を評価する際に利用する（ｍ） －
２×線源番号＋１	計算対象物質排出量（Ｆ）	（ｋｇ／ｓ／ｍ）

カ．meteorology_st.in.csv

表 11-12. meteorology_st.in.csv に示すとおりである。

表 11-12. meteorology_st.in.csv

行	内容	意味・単位
１[67]	風速測定高さ　（Ｆ） 平均時間　（Ｆ） 時間修正べき数　（Ｆ）	（ｍ） （秒） －
２	全気象数　（Ｉ）	－
３～ 全気象数 ＋２	風向　（Ｆ） 風速　（Ｆ） 安定度　（Ｉ） 気温　（Ｆ）	北から時計回りに測った角度（°）[68]。無風は負値 （ｍ／ｓ） （1,2,3,4,5,6,7）＝（A,B,C,DD,DN,E,F）[69] （Ｋ）

---

[66] ガス状物質に対応する範囲。最初の粒径範囲は必ず表中の値を与えること！

[67] 風速測定高さに正の実数を与えた場合は、べき法則による風速プロファイルを仮定して 10m高さの風速に補正する。負の実数を与えた場合は風速補正を行わない。

[68] 北風は 0、東風は 90 等。

[69] 長期計算気象入力ファイルで使用する安定度とはコードの対応が異なるので注意のこと。

キ．meteorology_lt.in.csv

表 11-13. meteorology_lt.in.csv に示すとおりである。

表 11-13. meteorology_lt.in.csv

行	内容	意味・単位
１[70]	風速測定高さ（F）	（m）
２	全気象数　（I）	－
３～ 全気象数 ＋２	年　（I） 月　（I） 日　（I） 時刻　（I） 風向　（F） 風速　（F） 安定度　（I） 気温　（F）	西暦 － － １～２４ 北から時計回りに測った角度（°）[71]。無風は負値 （m／s） （1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11）＝（A,AB,B,BC,C,CD,DD,DN,E,F,G）[72] （K）[73]

70 風速測定高さに正の実数を与えた場合は、べき法則による風速プロファイルを仮定して 10m高さの風速に補正する。負の実数を与えた場合は風速補正を行わない。

71 北風は 0、東風は 90 等。

72 短期計算気象入力ファイルで使用する安定度とはコードの対応が異なるので注意のこと。また本安定度は大気安定度作成プログラム（meteorology.exe）の出力コードに対応するが、拡散計算時には次のように集約する。

集約前（meteorology_lt.in.csv）	集約後（拡散計算時に変換）
A	A
AB	
B	B
BC	
C	C
CD	
DD	DD
DN	DN
E	E
F	F
G	

73 参考値(計算では 15℃として取扱う)。

ク．pattern.in.csv

表 11-14. pattern.in.csv に示すとおりである。

表 11-14. pattern.in.csv

行	内容	意味・単位
1	煙源数　　　　　（Ｉ）	n
２～全気象数＋１[74]	煙源１の稼動出力（Ｆ） ・・・ 煙源ｎの稼動出力（Ｆ）	（%） ・・・ （%）

ケ．random.in.csv[75]

表 11-15. random.in.csv に示すとおりである。乱数計算を行わない場合はダミーファイルとし、乱数発生回数１、乱数値 0 のファイルを作成する。

表 11-15. random.in.csv

行	内容	意味・単位
1	乱数発生回数（Ｉ）	ｎ（回数／気象）
２～全気象数＋１	乱数１　　　（Ｆ） ・・・ 乱数ｎ　　　（Ｆ）	-11.25～+11.25（°） ・・・ -11.25～+11.25（°）

[74] 入力気象データと稼動出力のデータ順序は必ず対応させる。本ファイルは短期計算時にもダミーファイルとして必要となる。この場合、稼動出力としてダミー値 100%を与える。

[75] 長時間平均計算を行う場合 16 方位風向を使うと 16 方位に対して極大、その中間角度で極小となるため、コンターがヤツデの葉状になる。これをさけるため現バージョンの標準設定では乱数を -11.25～+11.25 の間で発生させ、16 方位の風向角度に乱数を加算して拡散計算を行っている。

乱数は計算時に発生させるので、計算対象時間が十分長くない場合（例えば 24 時間平均など）は乱数の発生頻度が十分一様にならず、同じ入力ファイルを用いた計算でも結果が微妙に異なるという問題がある。

本ファイルはこの問題を回避するための乱数ファイルである。１気象データあたりの乱数発生数はユーザー定義とする（デフォルト値は１）。

コ．runtime.in.csv

表 11-16. runtime.in.csv に示すとおりである。

表 11-16. runtime.in.csv

行	内容	意味・単位
１	進行表示区切り　（Ｉ） 計算ケース名　　（Ｓ）	コンソールに出力される計算進行率の表示刻み（%）。 出力ファイル名のプレフィックスとして使われる。
２	単位オプション　（Ｉ）	０＝ｋｇ／ｍ３Ｎ。１＝体積比[76]
３[77]	最小繰り返し計算（Ｉ） 最大繰り返し計算（Ｉ） 打ち切り誤差比　（Ｆ）	線源数値積分の最小繰り返し計算回数。 線源数値積分の最大繰り返し計算回数。 －
４	リストオプション（Ｉ）	１＝最小出力。２＝標準出力。３＝フル出力。

サ．timecode.in.csv

Ａ気象解析プログラムで使用の同名ファイルと同じ。ユーザー時刻･期区分ファイルの形式でもある。

11.3.3 出力ファイル

(1) ファイル名

・PREFIX_xxxx.out.csv　　　・・・短期平均

・PREFIX_XxY.out.csv　　　・・・長期平均

・リスト・ログファイル類（Ｄ章参照）

ファイル名の詳細を以下に示す。

・PREFIX は rumtime.in.csv で与えた「計算ケース名」で置き換わる。

・短期平均ファイル名の xxxx は入力気象データの順序番号で置き換わる[78]。

・長期平均ファイル名の X,Y はユーザー定義の期時別区分コードで置き換わる。

・短期計算時の入力気象データ数制限は結果ファイル命名の都合上 9999 以下となる。

(2) フォーマット

[76] 体積比濃度の変換式は外気温を 15℃とし次のとおり変換を行う：

計算結果／分子量×22.4×（15+273.15）／273.15

[77] 点源計算時にはダミー値を与える。

[78] 例えば３つの気象データがある場合、xxxx は 0001,0002,0003 でおきかえたファイルが出力される。0000 は全ケースの平均値を意味する。

表 11-17. 計算結果ファイル（長期・短期共通）に示すとおりである。

表 11-17. 計算結果ファイル（長期・短期共通）

行	内容		意味・単位
１～計算点数	計算点Ｘ座標	（Ｆ）	（ｍ）
	計算点Ｙ座標	（Ｆ）	（ｍ）
	計算点Ｚ座標	（Ｆ）	（ｍ）
	計算点地上海抜	（Ｆ）	（ｍ）
	濃度	（Ｆ）	ｋｇ／ｍ^{3}Ｎまたは体積比[79]
	沈着量	（Ｆ）	ｋｇ／ｍ^2／ｓ
	検証域フラグ	（Ｉ）	０＝未検証域。１＝検証域

11.4 出力リスト類

各計算エンジンプログラムを実行するとリストファイル、ログファイル、エラーファイルが生成される。各ファイルの概略は次のとおりである。

・リストファイル　　・・・入力データおよび評価結果を含む。
・ログファイル　　　・・・一般情報、警告レベルのメッセージを含む。
・エラーファイル　　・・・致命的なエラーに関するメッセージを含む。正常終了時は空のファイルとなる。

表 11-18. リストファイル類名

エンジン名	リストファイル名	ログファイル名	エラーファイル名
meteorology.exe	meteorology_lst.txt	meteorology_log.txt	meteorology_err.txt
building.exe	building_lst.txt	building_log.txt	building_err.txt
simulator.exe	simulator_lst.txt	simulator_log.txt	simulator_err.txt

ログ・エラーファイルの内容は自己記述的なものとなっているので、ここではリストファイルについてのみ詳述する。

[79] runtime.in.csv 入力データによる。

meteorology_lst.txt

表 11-19. meteorology_lst.txt に示すとおりである。

表 11-19. meteorology_lst.txt

見出し名	項目名	意味・単位
OBS POSITION	Longitude Latitude Anemometer Ht Time zone	気象測定所経度（°） 気象測定所経度（°） 風速測定器地上高さ（m） タイムゾーン（９固定）
RAW METEOROLOGICAL DATA	Year Month Day Hour Wind dir Wind spd Temp. Sunshine Short Rad	西暦 — — １～２４ ０～１６（１６方位、０＝無風） （m／s） （K） 日照率（０～１） ユーザー入力日射量（0.01MJ/m^2/h）
USER DEFINED DAY CLASSIFICATIONS	Start or End dates(year/month/day)	期区分定義
USER DEFINED HOUR CLASSIFICATIONS	Start or End hours	時間帯区分定義
MODEL-READY METEOROLOGICAL DATA	Day cls Hour cls Year Month Day Hour Wind dir Wind spd PG-cls Temp. Sunrise-set(hh:mm)	期別コード 時間帯コード 西暦 — — １～２４ 0～16（16方位、0＝無風） （m／s） 安定度コード 気温（K） 日の出・日の入時刻
* * *	Season Class Time Class Total Hours ... Available WD and WS ... ... Available Stability ... WIND DIRECTION FREQUENCY (%) AVERAGE (m/s)	期別コード 時間帯コード 区分中の全時間 有効な風向・風速数 有効な大気安定度数 １６方位風向シンボル 該当風向発生頻度 該当風向平均風速

11.4.1 building_lst.txt

表 11-20 に示すとおりである。

表 11-20. building_lst.txt

見出し名	項目名	意味・単位
RECTIFIED BUILDINGS GEOMETRY	Bldg IDs P1(x,y) P2(x,y) P3(x,y) P4(x,y) Height	建屋番号 長方形近似した建屋底面座標１（m） 長方形近似した建屋底面座標２（m） 長方形近似した建屋底面座標３（m） 長方形近似した建屋底面座標４（m） 建屋高さ（m）
PROXIMITY MATRIX[80]	—	A_{ij}: 添え字 ij は建屋ＩＤを意味する。 A_{ij}=0：建屋 i,j が離れている場合。 A_{ij}=1：建屋 i,j が近接している場合。
INDIVIDUAL BUILDING'S GROUP IDs	Bldg IDs Group IDs Approximated rectangluar cluster verteces coordinates	建屋番号 建屋番号が属する建屋グループ番号[81] 属するグループの近似長方形頂点座標。
MODEL-READY DIFFUSION PARAMETERS RELATED TO BUILDING DOWNWASH	Stack IDs Wind dir Bldg Width 1 Bldg Width 2 Bldg Height Cluster type Wake He Stack transl. x Stack transl. y Vert param (Cz1) Vert param (Cz2) Horiz param (Cy1) Horiz param (Cy2) Wake wind factor Bldg IDs Cross angle GEP Stack	煙源番号 １～１６（１６方位） 影響建屋正面幅（m） 影響建屋投影幅（m） 影響建屋高さ（m） 影響建屋を含む建屋塊規模（１＝小規模、２＝大規模） 建屋影響時の有効煙突高さ（m） 建屋影響煙源Ｘ方向移動量（m） 建屋影響煙源Ｙ方向移動量（m） 鉛直方向拡散パラメータ１[82] 鉛直方向拡散パラメータ２ 水平方向拡散パラメータ１ 水平方向拡散パラメータ２ 建屋影響風速修正係数[83] 影響建屋番号 建屋正面の法線ベクトルと風向ベクトルのなす角度 GEP スタック高さ（m）

80 建屋数の次元を持つ対称行列。

81 建屋グループ番号は建屋塊に含まれる最小の建屋番号である。

82 拡散パラメータ類については予測手法マニュアル 5.5.1 参照。

83 予測手法マニュアル 5.5.3 5)参照。

11.4.2 simulator_lst.txt

表 11-21～表 11-23 に示すとおりである。なおリスト出力は runtime.in.csv で指定するリストオプションで調整できる。ここで解説するすべての出力を参照する場合はフル出力オプションを選択する。

表 11-21. simulator_lst.txt［1/3］

見出し名	項目名	意味・単位
INPUT POINT SOURCE DATA & OPTIONS	Stack Ids X Y Z Diameter H Description StackTip Plume Rise Emission Exit velocity Gas volume Exit temp. Droplet infos -> INF-SUP	煙源番号 Ｘ座標（ｍ） Ｙ座標（ｍ） Ｚ座標[84]（ｍ） 口径（ｍ） 煙源地上位置海抜（ｍ） コメント １＝スタックチップ考慮。０＝考慮しない。 １＝浮力上昇考慮。０＝考慮しない。 計算対象物質排出量（ｋｇ／ｓ） 排出速度（ｍ／ｓ） 湿り排ガス量（ｍ^{3}Ｎ／ｓ） 排ガス温度（Ｋ） 粒径情報 *INF* 以上 *SUP* 未満[85]の粒径重量比がＲ（％）かつ粒径みかけ比重W[86]の場合＜Ｒ，Ｗ＞と表記。
METEOROLOGICAL DATA[87]	Year Month Day Hour Wind dir Wind Speed Stability Temperature	西暦 ― ― １～２４ 北から時計回りに測った角度（°）[88]。 （ｍ／ｓ） 安定度コード 気温（Ｋ）
RECEPTOR THREE DIMENSIONAL COORDINATES & ALTITUDE	X Y Z H DESCRITION	計算点Ｘ座標（ｍ） 計算点Ｙ座標（ｍ） 計算点Ｚ座標（ｍ） 計算点海抜高度（ｍ） コメント

---

84 排出口の地上高。

85 単位はミクロン。

86 Wは密度単位ｋｇ／ｍ^{3}に変換したもの。

87 表は長期平均計算時のもの。短期計算では時刻データのかわりにケース番号が記入される。安定度コードの意味についてはリスト見出し *Stability Code Table* や meteorology_st.in.csv、meteorology_lt.in.csv の解説を参照。

88 負値は無風。

表 11-22. simulator_lst.txt［2/3］

見出し名	項目名	意味・単位
DIFFUSION PARAMETERS RELATED TO BUILDING DOWNWASH	Stack IDs Wind dir Bldg Width 1 Bldg Width 2 Bldg Height Cluster type Wake He Stack transl. x Stack transl. y Vert param (Cz1) Vert param (Cz2) Horiz param (Cy1) Horiz param (Cy2) Wake wind factor Bldg Ids	building_lst.txt ”MODEL-READY DIFFUSION PARAMETERS RELATED TO BUILDING DOWNWASH” を参照。
Operation Rates at time YYYY/MM/DD : HH:MM[89]	Scanned : [IDs: (%)] Applied : < dh(m)> WD=XX[90]	読み取った煙源番号（id）および該当時刻の出力（op）。例.[id:op]。 計算に利用した煙源番号（id）、出力（op）、プルーム上昇量（dh）。例.[id:op]<dh>または[id:op]{dh}。中括弧は建屋によるダウンウォッシュ発生を示唆する。なお上昇量は点源計算時にのみ出力される。
RECEPTOR THREE DIMENSIONAL COORDINATES, ALTITUDES, CONCENTRATIONS, DEPOSITION FLUXES AND VALIDATION FLAGS[91]	X Y Z H Conc. Flux Validated DESCRIPTION	計算点Ｘ座標（ｍ） 計算点Ｙ座標（ｍ） 計算点Ｚ座標（ｍ） 計算点海抜高度（ｍ） 濃度（kg/m^{3}N または m^3/m^3） 沈着量（ｋｇ／ｍ^2／ｓ） ０＝未検証域。１＝検証域。 コメント
EXTREME CONCENTRATION (ONLY VALIDATED RESULTS)	X Y Z H Conc.	最大濃度出現点Ｘ座標・検証域のみ対象（ｍ） 最大濃度出現点Ｙ座標・検証域のみ対象（ｍ） 最大濃度出現点Ｚ座標・検証域のみ対象（ｍ） 最大濃度出現点地上海抜高度・検証域のみ対象（ｍ） 最大濃度・検証域のみ対象（kg/m^{3}N または m^3/m^3）

[89] YYYY,MM,DD,HH,MM は西暦、月、日、時、分をそれぞれ意味する。短期計算時はケース番号が記入される。なお短期計算時の「ケース０」は各ケースの平均値に対応する。

[90] XX は風向を示唆する（0-16）。本情報は点源計算時にのみ出力される。

[91] ケース番号（短期計算時）または期別・時間帯コード（長期計算時）については本見出しの上に記入されている。

表 11-23. simulator_lst.txt［3/3］

見出し名	項目名	意味・単位
EXTREME CONCENTRATION (INCLUDING NOT VALIDATED RESULTS)	X Y Z H Conc.	最大濃度出現点Ｘ座標・全計算点対象（m） 最大濃度出現点Ｙ座標・全計算点対象（m） 最大濃度出現点Ｚ座標・全計算点対象（m） 最大濃度出現点地上海抜高度・全計算点対象（m） 最大濃度・全計算点対象（kg/m^{3}N または m^3/m^3）
EXTREME FLUX (ONLY VALIDATED RESULTS)	X Y Z H Flux	最大沈着量出現点Ｘ座標・検証域のみ対象（m） 最大沈着量出現点Ｙ座標・検証域のみ対象（m） 最大沈着量出現点Z座標・検証域のみ対象（m） 最大沈着量出現点地上海抜高度・検証域のみ対象（m） 最大沈着量・検証域のみ対象（ｋｇ／ｍ^2／ｓ）
EXTREME FLUX (INCLUDING NOT VALIDATED RESULTS)	X Y Z H Flux	最大沈着量出現点Ｘ座標・全計算点対象（m） 最大沈着量出現点Ｙ座標・全計算点対象（m） 最大沈着量出現点Ｚ座標・全計算点対象（m） 最大沈着量出現点地上海抜高度・全計算点対象（m） 最大沈着量・全計算点対象（ｋｇ／ｍ^2／ｓ）

11.5 建屋解析実装法

「有害大気汚染物質に係る発生源周辺における環境影響予測手法マニュアル（経済産業省－低煙源工場拡散モデル：METI-LIS）」では、ごく特殊な形状建屋および建屋配置に対する拡散パラメータ類の計算手法が解説されている。これらは建屋群れの外形を表す長方形内に同じ長さの辺をもつ同じ高さの直方体建屋を平行かつ建屋幅に等しい距離だけ離すという条件で均等・稠密に並べたもの（＊）と総括できる。

これらの条件（＊）を満たす建屋群れの例は同マニュアル 41 ページ図 5.3 に示すようなものとなる。

特殊かつ単純な条件設定は風洞実験およびその結論として導かれる数学モデルの作成上さけられないことであるが、一般条件下で METI-LIS モデルを利用する際、これらの条件を満足することは言うまでもなくまれである。建屋群れの定義や群れを構成する任意形状建屋に対し、本数学モデルを適用することは本質的に自明でない作業である。

特殊条件下以外への適用にはこれらの解決困難な問題があるものの、実用上必要不可欠である。本節では一般条件下において METI-LIS モデルを適用する際の処理アルゴリズム例を示す。数学的処理の科学的妥当性は今後の拡散実験を待たなければならない。

11.5.1 任意多角形の長方形化

任意多角形状で入力した建屋を長方形化する。長方形化の手続きは以下のとおりである。

＜長方形化スキーム＞

1. すべての対角線からなる集合Ｓを作成する。
2. Ｓの長さを評価し、上位２つの長さをもつ２つの対角線を選択[92]する。
3. 任意多角形の重心を持ちかつこの向きに伸びる当面積の長方形を作成する。

長方形建屋として入力した場合は自分自身に写像される。

任意多角形に対してこのスキームを適用した例を以下に図で示す。

各図の Fig.1 は元の任意多角形、Fig.2 は対角線と重心×を示している。太線で示した対角線は上位 2 位の長さをもつ対角線である。Fig.3 は対角線を重心へ平行移動した様子を示している。最後にこの対角線を持ちかつ任意多角形と等面積の長方形を Fig.4 に示している。

これらの結果より、適切に長方形近似がなされない場合が生じ得ることがわかる（例２）。一般論として複雑な形状を持ちかつ直感的な判断で長方形化可能な場合はユーザーの判断で長方形化することが望ましい。

[92] 上位２つの対角線が直線に並んだ場合はこれを選択対象から除外する。

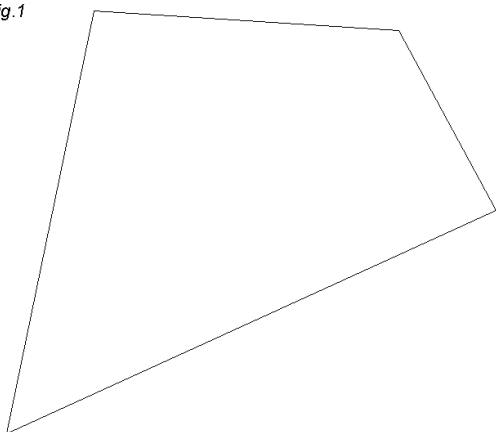
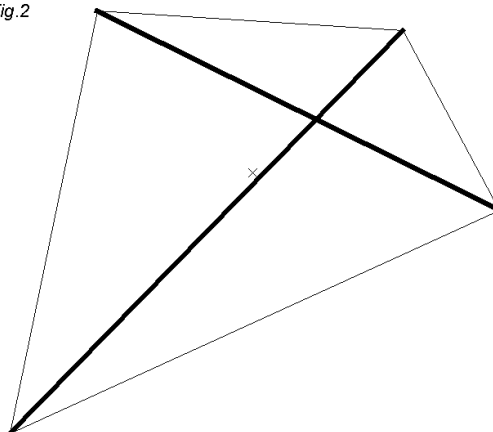
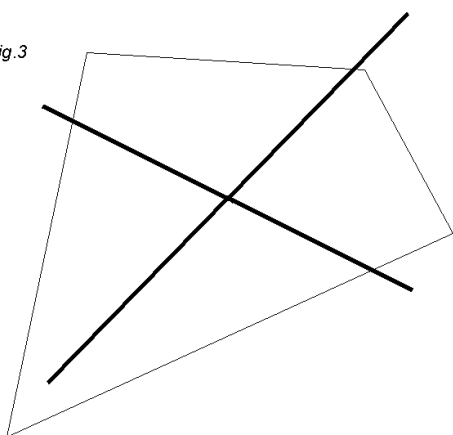
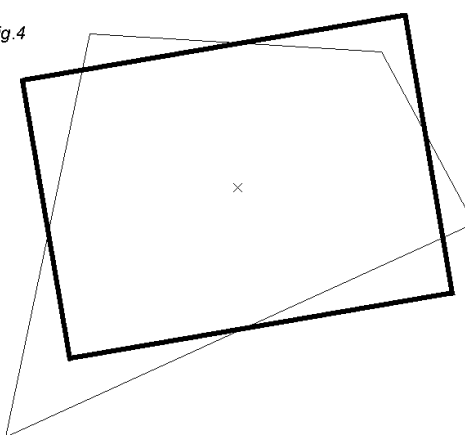



図 **11-1.** 任意多角形の長方形化　例１

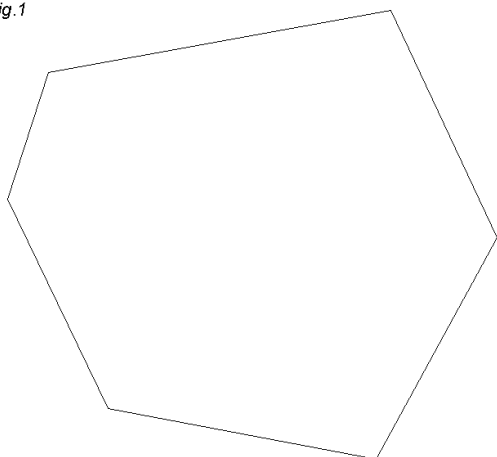
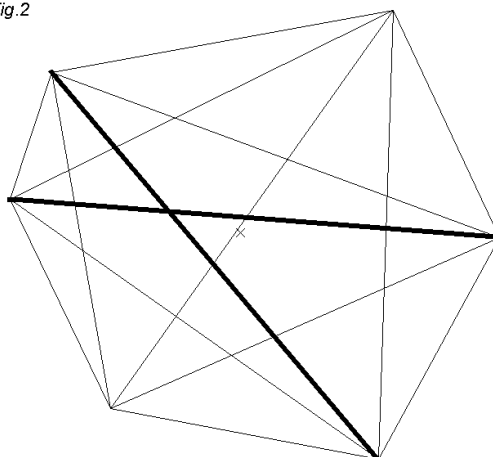
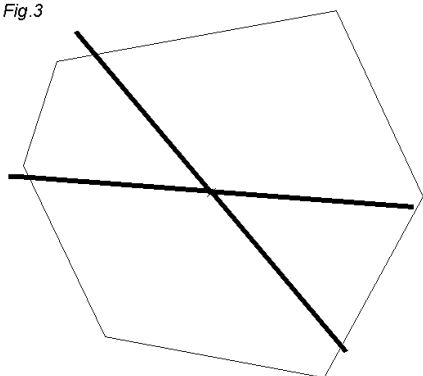
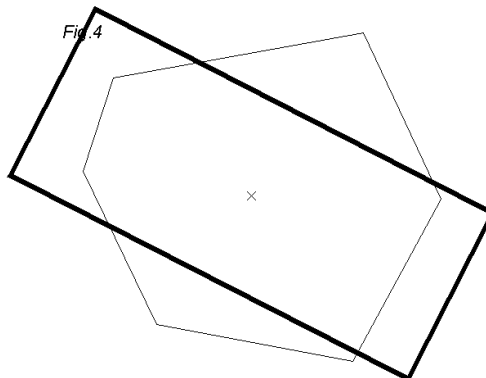
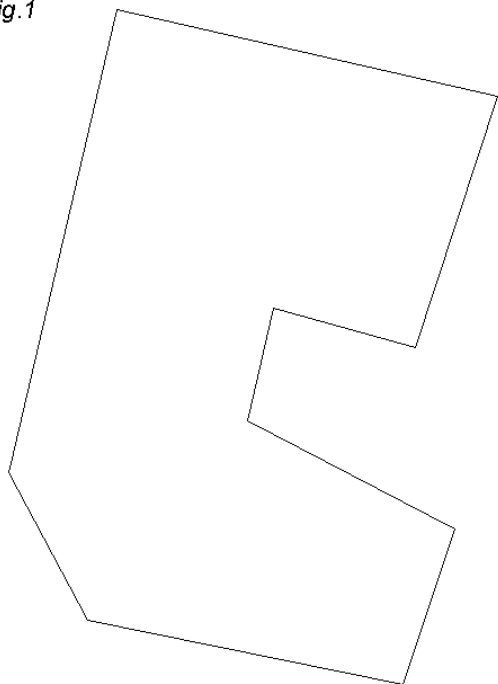
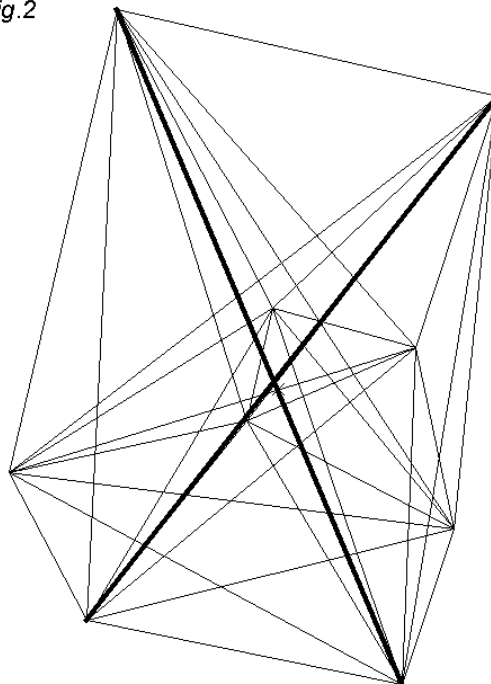
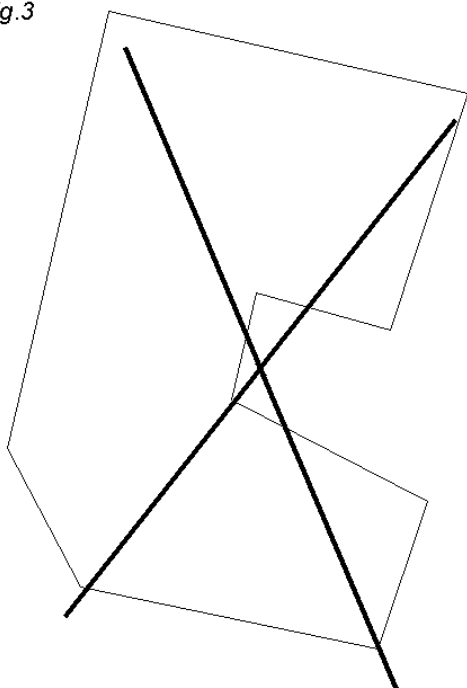
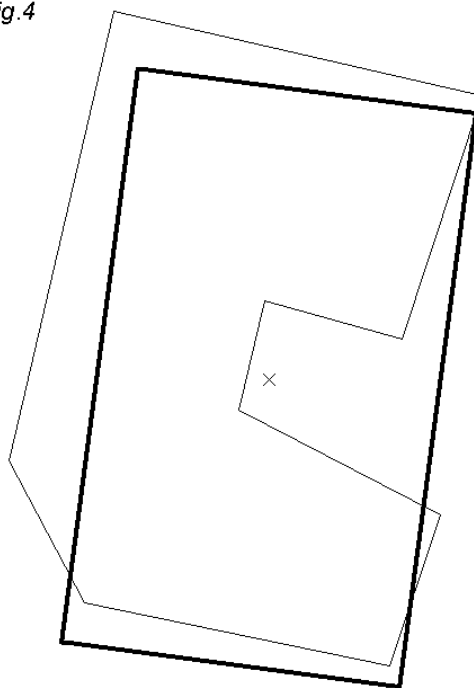



図 **11-2** 任意多角形の長方形化　例２

図 **11-3.** 任意多角形の長方形化　例３

11.5.2 建屋群れのモデル化

METI-LIS モデルでは建屋群れの規模を建屋列（小規模塊）、建屋群（大規模塊）として分類し、それぞれ異なった方法で拡散パラメータを評価している。

この場合に必要な作業が建屋群れのモデル化、換言すると建屋のグループ化である。グループ化を行う前に、すでに任意多角形状の建屋は長方形化されているものとする。グループ化において基本となる基準が近接関係である。

＜近接関係＞

建屋 Blg_1 と建屋 Blg_2 が近接しているとは、Blg_1 と Blg_2 の距離が 0.51×（W_1+W_2）より小さい場合とする[93]。ここで W_1,W_2 はそれぞれ Blg_1,Blg_2 の面積の平方とする。Blg_1 と Blg_2 が近接している場合、Blg_1～Blg_2 と表現する。

関係”～”は同値律[94]を満足するのですべての建屋は一意的に分類され、分類された各類を 1 つの建屋群れと定義する。

上記定義による近接関係を示した図を以下に示す。

次に建屋グループの幅と奥行きを定める必要がある。METI-LIS Ver.2.0 では、先ず建屋群れに属する建屋頂点を含む最小の凸多角形を評価する。次にこの凸多角形を長方形化した結果を建屋群れの外形と定義する[95]。

---

[93] この値は風洞実験例に矛盾しないという他は便宜的なものである。

[94] つぎの 3 条件をみたすことを意味する。

1. A～A
2. A～B ならば B～A
3. A～B かつ B～C ならば A～C

[95] 実装した建屋群れ矩形化スキームは現在開発段階と位置付けており、変更・改良される可能性もある。

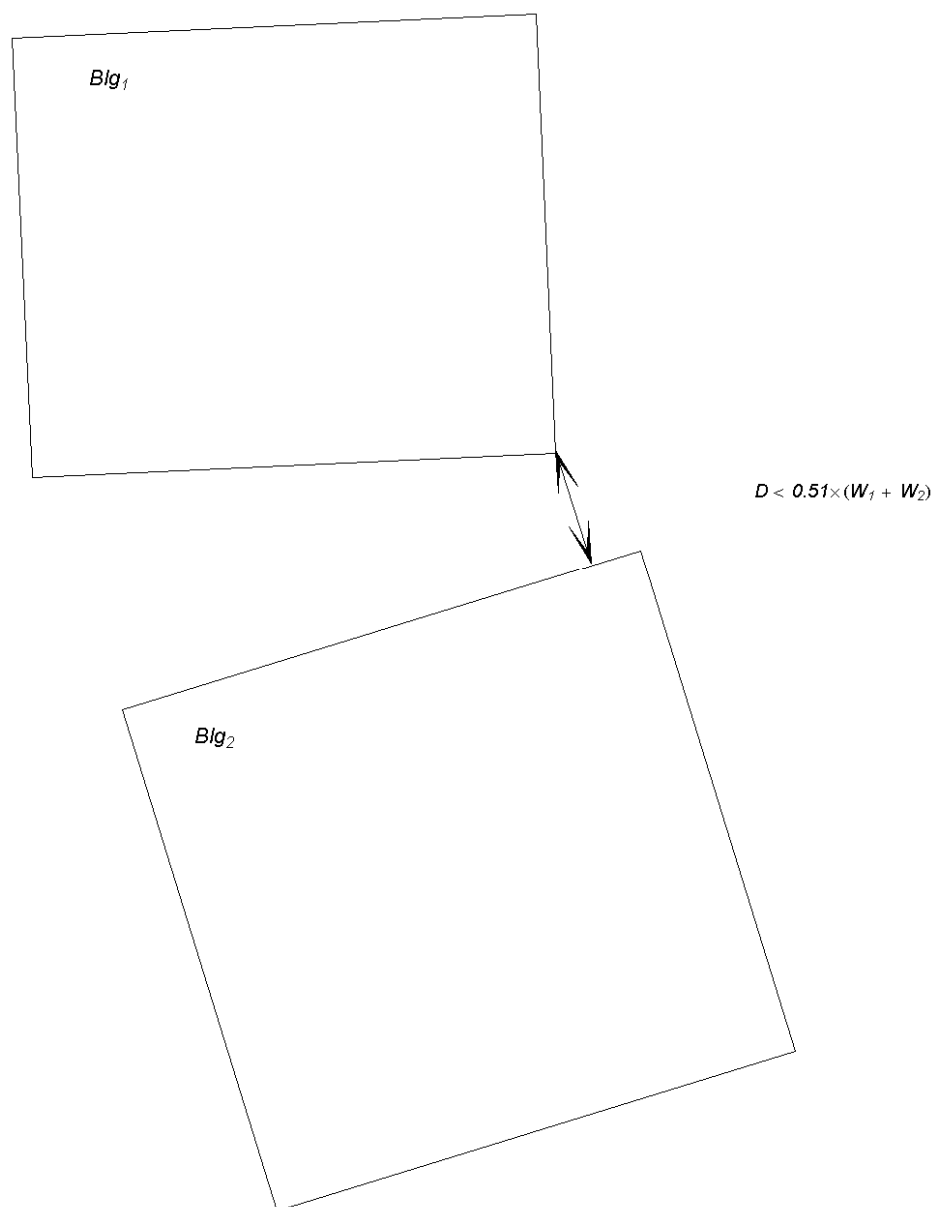
Closed Relationship Example

$W_i = \sqrt{A_i}$, A_i *indicates the area covered with* Blg_i $(i = 1,2)$
$D = dist(Blg_1, Blg_2)$

図 **11-4.** 2つの近接した建屋例（同一の建屋群れに属する）

Separated Relationship Example

$W_i = \sqrt{A_i}$, A_i *indicates the area covered with* Blg_i $(i = 1,2)$
$D = dist(Blg_1, Blg_2)$

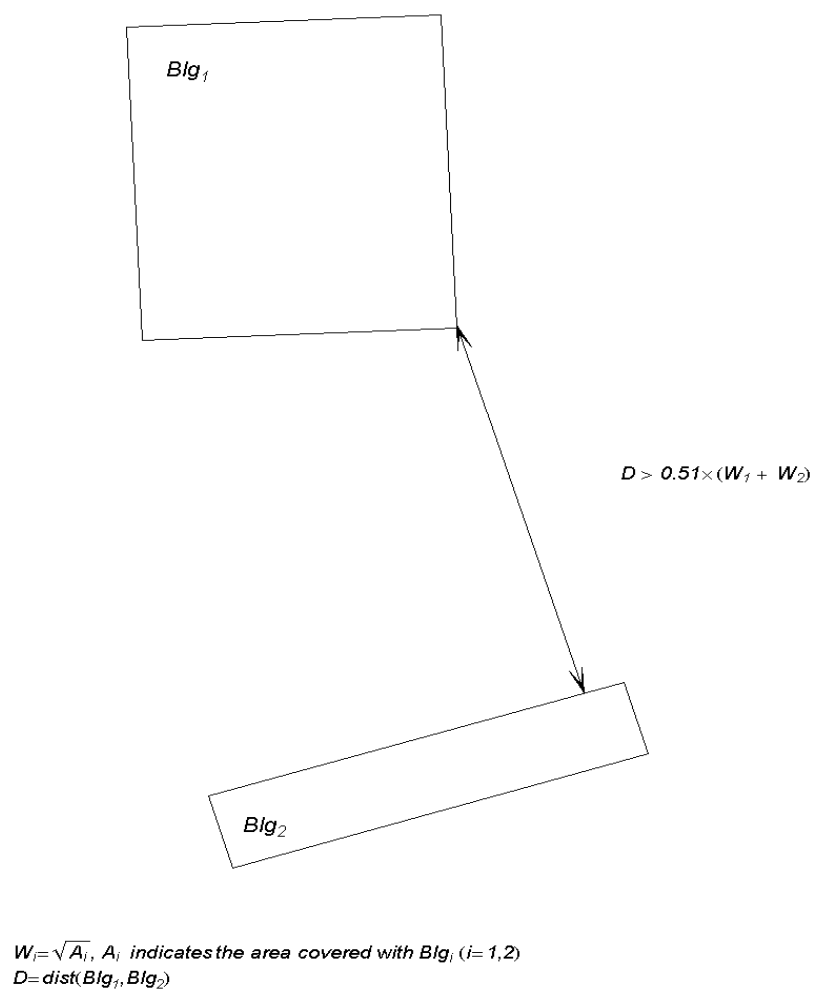



図 **11-5.** ２つの離切した建屋例

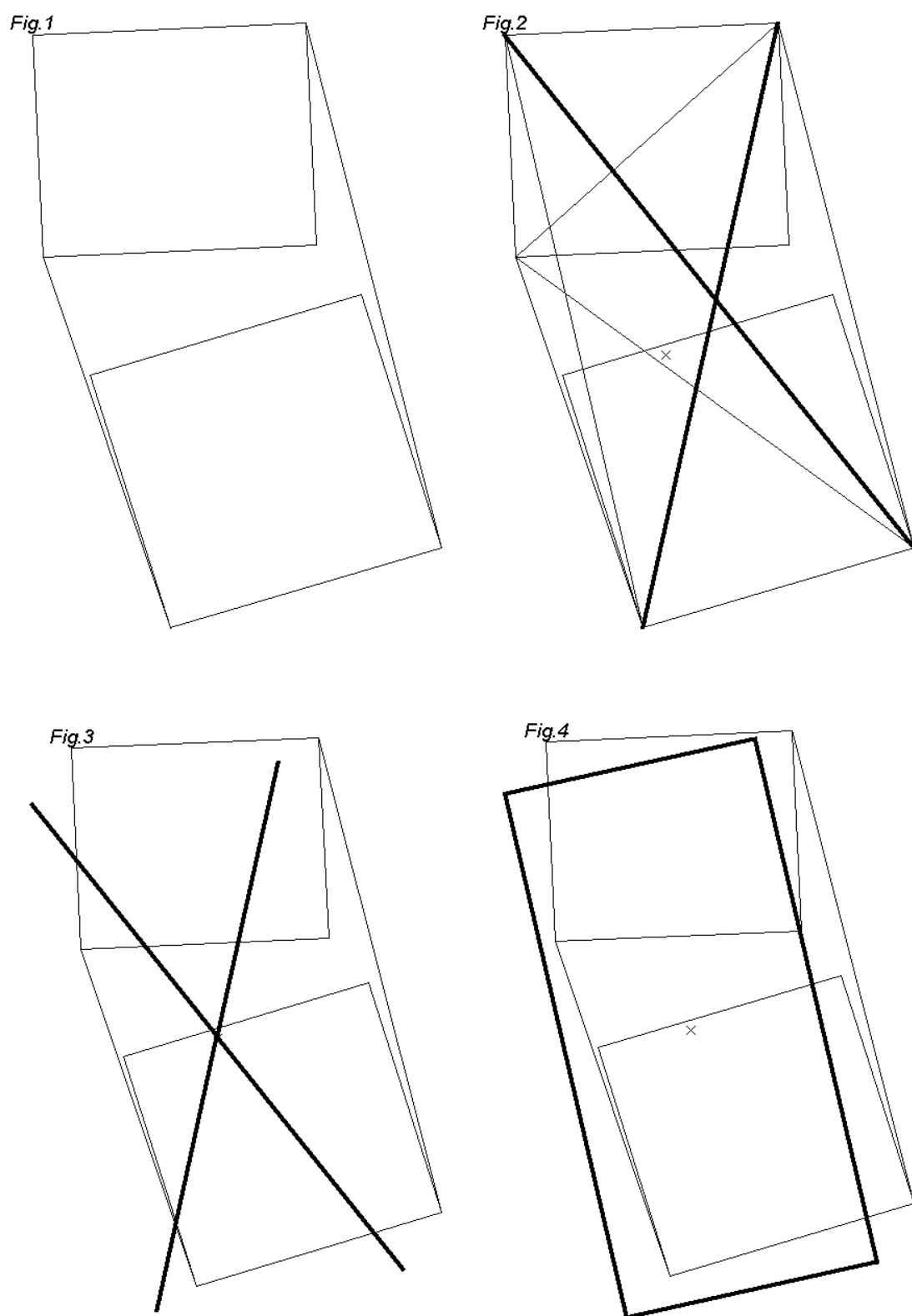



図 **11-6.** ２つの建屋から構成される建屋群れ外形の長方形化例

11.5.3 建屋正面幅（W_b）のモデル化

METI-LIS モデルでは建屋幅が拡散パラメータ値の決定において重要な要素となる。ここでも任意多角形はすでに長方形化されているものとする。建屋幅は２つに分類される。１つは風向正面となる建屋面の幅で W_b と表記する。他は建屋の横風方向幅で W_b'と表記する。この定義を図示したものが図 11-7. 建屋正面幅（左：等辺建屋例。右：不等辺建屋例）である。

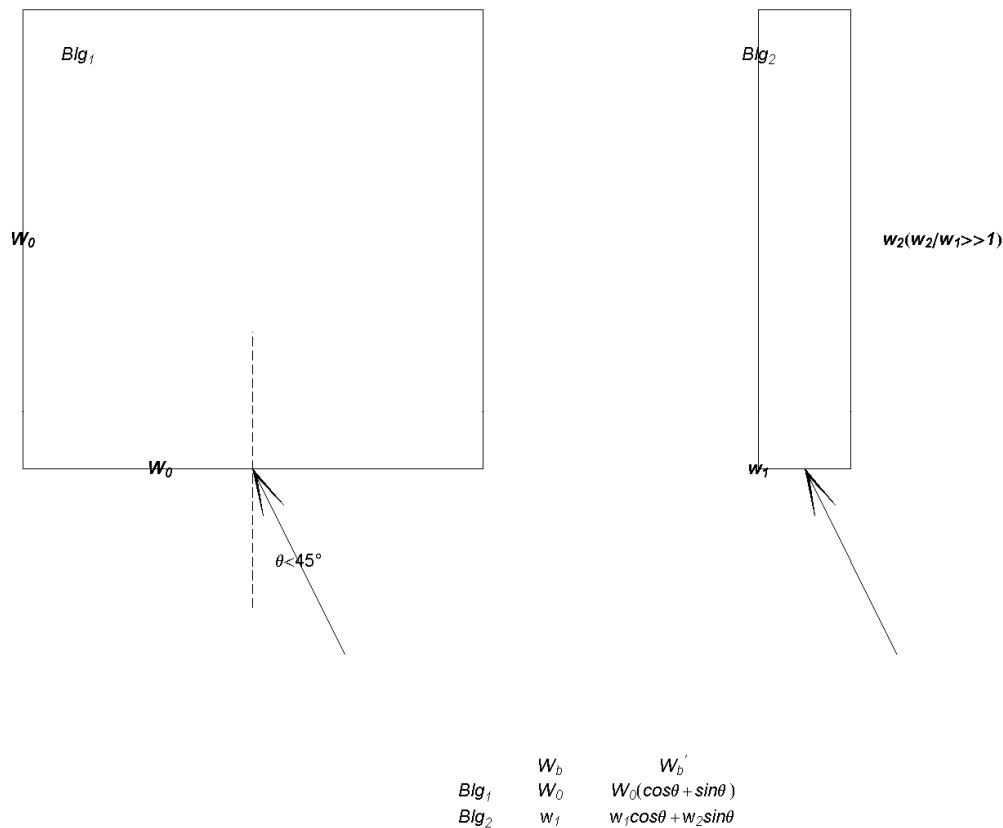



図 **11-7.** 建屋正面幅（左：等辺建屋例。右：不等辺建屋例）

実用上問題となるのが W_b に見られる不連続性である。等辺程度の場合は問題とならないが、極端に不等な長さをもつ長方形の場合、風向のわずかなズレによって W_b 値が不連続的に推移する（図 11-7. 建屋正面幅（左：等辺建屋例。右：不等辺建屋例）右の建屋例では建屋正面法線と風向ベクトルのなす角度 θ が 45° を境に w_1 と w_2 の間を不連続的に推移する）。

この問題をさけるため、図 10-8 に示すように、連続的に変化する W_b'から W_b を算出する方法を提案する。このモデル化により、不等辺建屋の場合でも W_b の連続的変化が確保され、かつ風洞実験結果と矛盾なく定義できる。

	W_b	W_b'
Blg_1	W_0	$W_0(\cos\theta+\sin\theta)$
Blg_2	$\frac{w_1\cos\theta+w_2\sin\theta}{\cos\theta+\sin\theta}$	$w_1\cos\theta+w_2\sin\theta$

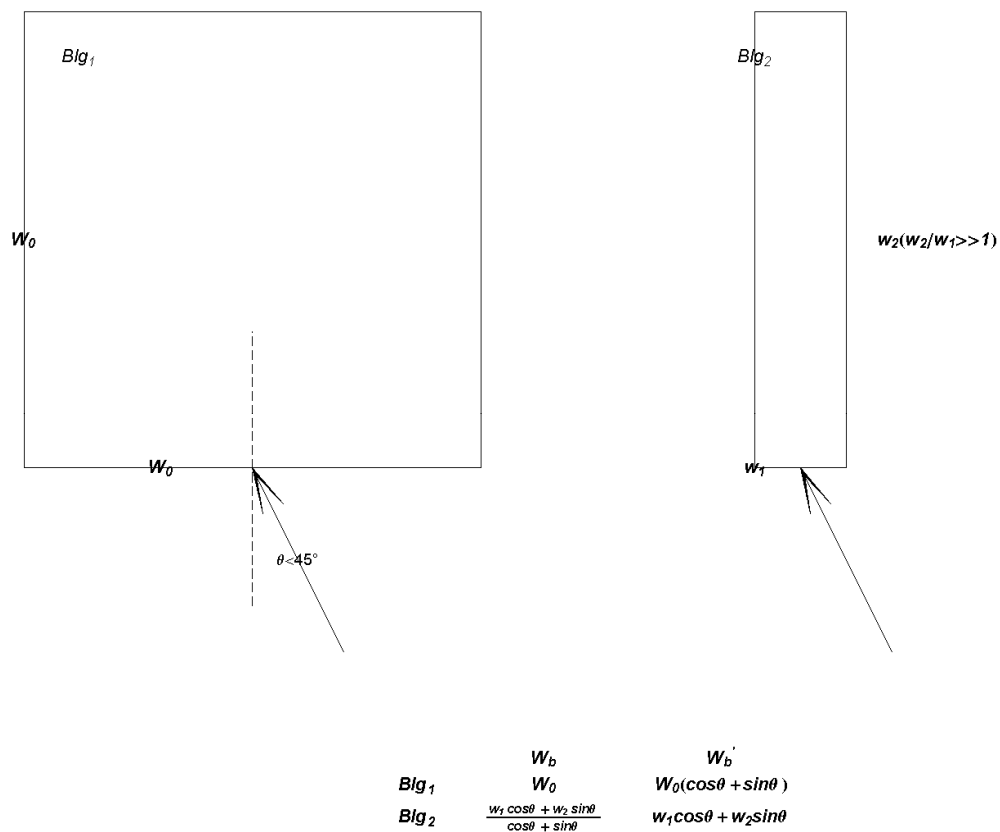



図 **11-8.** 建屋正面幅の改良した定義（左：等辺建屋例。右：不等辺建屋例）

11.6 仮想点源のモデル化

METI-LIS モデルでは建屋正面中央に密着する点源が風下側に移動する様子をモデル化している。本モデル化を一般化するのは困難であるが、建屋に密着しない風上側に位置する点源の移動量評価については暫定的に次のような手法を提案する。ここでも建屋は長方形化されているものとする[96]。移動量の定義については「有害大気汚染物質に係る発生源周辺における環境影響予測手法マニュアル（経済産業省－低煙源工場拡散モデル：METI-LIS）、仮想煙源位置に関するモデル化」を参照のこと。

＜仮想点源位置の評価＞

１．以下の各ケースに応じて仮の移動距離Λを算出：

１）煙源と建屋の水平距離が 0 の場合は L[97]。

２）煙源と建屋の水平距離が C[98]より大きい場合は 0。

３）煙源と建屋の水平距離が 0 と C の中間 d となる場合は$(1-d/C)\times L$。

２．実際の移動量を次の式で与える[99]：

$$Transl. = \begin{cases} \Lambda \times (1-\cos(4.5\theta)) & if \quad \theta < 20\deg \\ \Lambda & if \quad 20\deg \le \theta \le 45\deg \end{cases}$$

ここでθは建屋正面の法線と風向軸のなす角度である。

[96] 言うまでもなく任意多角形を長方形化した後に行われる仮想点源位置の物理的意味は薄弱である。

[97] L の評価法については、「有害大気汚染物質に係る発生源周辺における環境影響予測手法マニュアル（経済産業省－低煙源工場拡散モデル：METI-LIS）、仮想煙源位置に関するモデル化」を参照。

[98] アルゴリズム２）、３）は煙源が影響建屋から遠ざかるにつれ、移動量が減少することを示唆している。ここで C は建屋正面幅 W_b でスケール化される量と考えられる。ソフトウェアでは $0.25W_b$ とした。

[99] 風洞実験は 20°以上の場合について実施され、数学モデルはこの実験データに基づいて作成された。20°未満については実験がなく、かつ風向軸が建屋正面と直角となる場合の移動量は 0 であることから、この角度領域についてはアルゴリズムに示す数学的な補間を行った。

11.7 地形の考慮

METI-LIS Ver.2 では限定的条件下で USEPA ISC3 に準拠した地形の影響を考慮できる。METI-LIS Ver.2 で取り扱う地形影響は次の制約があるので注意する。

・建屋を含まないこと
・単純地形であること

ここで「単純地形」とは、

Ａ＝計算点の地上標高
が
Ｂ＝煙源地上標高＋実煙突高

以下であることを意味する（Ａ＜Ｂ）。

ISC3 では計算点の地形状態を単純地形、中間地形（Ｂ＜Ａ＜Ｃ＝煙源地上標高＋有効煙突高）、複雑地形（Ａ＞Ｃ）と分類し、それぞれ異なる計算スキームで評価している[100]。（標高データのファイルファイル形式は P82 参照）

・単純地形のモデル化
単純地形下では有効煙突高を次の式で補正する。

$$He_{simple} = He - \left(ALT_{receptor} - ALT_{soyrce}\right)$$

ここで各記号の意味は表 11-24 に示すとおりである。

表 11-24. 単純地形のモデル化

記号	意味（単位はｍ）
He_{simple}	単純地形下の有効煙突高
He	平面地形で評価した有効煙突高
$ALT_{receptor}$	計算点の標高
ALT_{source}	煙源地上標高

単純地形でない場合へ適用された場合、ソフトウェアは警告をログファイルへ出力し、形式的に単純地形と同じ公式で計算する。

[100] 添付するソースコード TerrainAdjustment.h,TerrainAdjustment.cpp では中間、複雑地形向けの関数を部分的に実装しているが、拡散計算部には利用されていない。